

99729

MULTİMEDYA KAPSAMINDA ANİMASYON
(Yüksek Lisans Tezi)

Nurşen DEMİRCİOĞLU

Eskişehir
Ocak-1994

T.C.ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Arş.Grv. Nurşen DEMİRCİOĞLU

MULTİMEDYA KAPSAMINDA ANİMASYON -
(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman
Öğr. Gör. Hikmet SOFUOĞLU

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

Eskişehir
Ocak 1994

ÖZET

Bu tezin amacı, multimedya kapsamında animasyonun diğer disiplinler ile arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaktır.

Araştırmanızda animasyon sistemlerinin, multimedya çerçevesinde iletişime sağladığı olanaklar incelenmiştir.

Multimedya çeşitli ortam tiplerini -yazı, grafik, ses, animasyon, tek bir bilgisayarda kolayca işlenebilir belgelerle birleştiren bir medya ortamıdır. Bu ortam tipleri insanlarla iletişim kurmada ve hedef kitleleri razı etmede yardımcı disiplinlerdir.

Animasyon; durağan görüntülerin belli teknik aşamalardan geçerek algıda bir anlam yaratmak amacıyla sıralandırılmış görüntülerin hızla gösterilmesi ile devinim duygusu yaratmaktır.

Bilgisayar ortamında gerçekleştirilen animasyonun temel özellikleri, klasik animasyonla aynı olup iki ve üç boyutlu yazılımları içerir. Animasyonda gerçek zamanda hareketin sağlanması ve oluşturulan bir objenin, çoğaltılarak grup halinde hareketin gerçekleştirilmesi, ışık, kamera ve renklerin hareketlendirilmesi, benzetim gibi olanaklar multimedya ortamını zaman olgusuyla etkileyen faktörlerdir.

Gerçek dünyada göremediğimiz yaratılan doğaüstü hayali görüntülere, ses ve hareketin de katılmasıyla algılama ve öğrenme yüksek düzeye ulaşmaktadır. Sayısal veri saklama ve işleme kapasitesinin gelişimi, multimedya kullanıcılarına geniş olanaklar sağlamakta ve kullanım alanları eğitim, sanat, tıp, reklam, eğlence gibi alanları da içine alarak gitgide genişlemektedir.

SUMMARY

The aim of this thesis is to find out the relations between animation in the context of multimedia and its other disciplines.

In our research, animation which provide advantage to communication in means of multimedia were investigated.

Multimedia is a media environment where you can easily combine different environmental types like writings, graphics, sound and animation with workable documents in one computer. These environmental types are assistant disciplines in communicating with people and satisfying target masses.

Animation is to create a motion feeling by showing fast ordered frames with the aim to create a meaning in perception with stable frames which go through known technical stages.

The main characteristics of animation which is achieved in computerized environment, are the same as the classic animation and include 2 and 3 dimensional entries. In animation, providing a movement in real time, achieving a movement as a group by increasing a formed object, putting light, camera, colors into action and advantages like comparisons are factors which effect the multimedia environment with the time concept.

Perception and learning reaches a higher level by putting sound and movement to supernatural imaginary frames which we can't see in the real world. The development of the Capacity of Digital Data Processing and Recording provides capacious advantages to the users of multimedia and it is fast developing by including usage areas like education, art, medicine, advertisement and entertainment.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
 BÖLÜM	
I. GİRİŞ	1
Sorun	1
Amaç	3
Önem	4
Sayıtlar	4
Sınırlılıklar	4
Yöntem	4
Bilgilerin Toplanması	5
Tanımlar	5
 II. MULTIMEDYA KAVRAMININ	
DOĞUŞU VE GELİŞİMİ	7

III. MULTIMEDYA ÖĞELERİ	16
YAZI	17
SES	20
Sayısal (Digital) Analog Çevirme	
Sistemleri	21
Sentezleme	22
FM Sentezleme	22
Örnekleme (Sampling)	23
Dalga Tablosu Sentezleme	24
MIDI	24
Ses Kaydı	25
GRAFİK	26
Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD-	
Computer-Aided Design)	31
Elektronik Tasarım	31
Mekanik Tasarım	31
Mimari Tasarım	32
Endüstriyel Tasarım	32
İş Grafikleri	33
Görüntü İşleme	35
ANİMASYON	38
Zaman Olgusu ve Hareket	39
Animasyon Efektleri	42
İki Boyutlu Animasyon	43

Üç Boyutlu Animasyon	46
Model Oluşturma	49
Yüzey Nitelikleri Verme	51
Sahne Oluşturma	53
Kayıt	55
IV. MULTİMEDYA KULLANIM ALANLARI	56
Hareketli (Live) Prezentasyonlar (Sunum)	56
Etkileşimli (Interactivity) Uygulamalar	59
Masaüstü Video (Desktop Video-DTV) ve Animasyon Yayıncılığı	65
V. ÖZET, YARGI VE ÖNERİLER	71
KAYNAKÇA	76

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil		Sayfa
1	Multimedya Öğeleri	7
2	Multimedya Bileşenleri	12
3	Multimedya Yönelim Yazılımlarının Gelişme Süreci	14
4	Çeşitli Efektler	19
5	Kaydedilmiş Sesin Dalga Yükseklikleri	21
6	Ludving Van Beethoven'nın 9. Senfonisinden Bir Görüntü	26
7	Eski Mısır, Çin Simgeleri ve Macintosh Simgeleri	29
8	Üç Boyutlu Şerit Grafiği, Sütun Grafiği ve Nokta Grafiği	34
9	Daire ve Sütun Grafiği	34
10	Parçalı Geometri Birimleri	37
11	Parametrik İnterpolasyon	41
12	Animasyon Yöntemlerinden Örnekler	45
13	Wireframe Tekniği	48
14	Parçalı Geometri	50
15	Objenin Hareketlendirilmesi	54
16	Etkileşimli Öğrenime Bir Örnek	63
17	Just Grandma And Me'den Bir Görüntü	69

BÖLÜM I

GİRİŞ

Sorum

Çevresinde gördüklerinin çizgisel taklitleriyle oluşan mağara resimlerini yapan insan artık, elektrikle yaşam, telgraf ve seri halde gelen teknolojik değişimden hareketle T.V. ve video cihazına ulaşılmış ve bilgisayarla çok boyutlu, çok amaçlı dünyaya ulaşılmıştır.

Bizden önceki kuşakların yaşamları boyunca karşılaştığı bilgi ile şimdiki kuşak, bir zaman darlığıyla karşı karşıya kalmıştır. "Alvin Tofler'in yaklaşımı ile dünyamızı artık üçüncü dalga toplumunun bireyleri yönetiyor. Kitle iletişim araçları sayesinde bilgi ve imgeler çevremizi hızla sarıyor."¹

Sınırlı zamanla yetersiz kaldığını gören insan, bilgi yükünü nasıl hafifleteceğinin çözüm yollarını aramıştır. Bu nedenle insanların bilgilere değişik ve çeşitli yollardan ulaşmayı, kendi başlarına karar vermeyi, ulaşılan bilgiyi değiştirme ve yeniden düzenleme yollarını deneme olanağına sahip olmak için, yapmış olduğu çalışmalar yeni teknolojilerin ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Tarih boyunca insanlar, sözle, görüntüyle ve diğer duyularıyla iletişim kurmuşlardır. Bilgi aktarımı sırasında daha çok duyuya seslenmek bilginin kolay öğrenilmesini, daha kalıcı olmasını sağlamıştır. Görme ve işitme duyusuna daha rahat ulaşmayı sağlayan teknikler,

¹ Nurdoğan Rigel, *Medya Ninnileri*, (İstanbul: Sistem Yayıncılık ve Matbaacılık, 1993), s.171.

düşünce mekanizmasını ve beyni etkilediği gibi duygusal ve düşünsel potansiyeli de etkilediği araştırmalarda ortaya çıkmıştır.

İnsanda görme yetisinin, algılamada çok önemli bir rol oynadığı bilinen bir gerçektir. Bu yüzden görsel iletişim günümüzde, sözlü iletişimden daha fazla önem kazanmıştır.

Gelişen kültür ve teknoloji içerisinde çağımız insanı, düşüncüne dayanan bir iletişimden çok, düşünce etkinliği sağlayan bir iletişime doğru yönelmektedir. Teknolojiye paralel olarak bilginin, işlenme biçimi de hızla gelişmektedir. Artık bilgisayarlar, ses, görüntü, grafik türü verileri de işleyerek hareket yaratabilmektedirler. Bu tür verilerin, iletişim sistemlerinde içiçe kullanılması kaçınılmaz bir sonuç olarak multimedya sistemini ortaya çıkarmıştır.

Multimedyanın doğrudan doğruya, kendisinin bir iletişim, bir mesaj olarak değerini ancak bu ortamda yer alan yazılı, sesli ve resimli yorum, haber ve iletilerin bilinçli ve etkili biçimde kullanılması doğrular. Animasyon görsel düzenlemelerle, multimedya mesajın alıcı kişiliğe ulaşmasında, destekleyici bir öge olmuştur. Multimedya ile iletişimde, kaynak kişilik çoğunlukla sanatçıdır. Ürettiği uygulama süreci içindeki öğeleri kontrol altına alabilir, kodlamayı oluşturur ve istenilen yönde geliştirilen bilgi, duygu, düşünce aktarımını kitle iletişim araçları ile alıcı kişiliğe sunar. Kullanıcının verdiği yanıt ile sürekli etkileşim sağlanmaktadır.

Yüksek düzeyde görsellik ve işitselliğe yönelik animasyon; ses ortamının birleşmesi ile, iki duyu organımız olan göz ve kulağı bu ortama sokarak, algılamamanın ve öğrenmenin daha yoğun olmasını sağlamıştır. Ses görüntüyü bütünleyen bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

Düşünce ile hareket arasındaki zaman, iletişimin altın çağında

giderek kısalmaktadır. Bir görüntü yağılması ile tutku olan seyretmek, eylemsizlik içeren bir anlam taşıırken, günümüzde ikiden fazla iletişim ortamını birleştiren multimedya sayesinde bir çeşit hareketlilik ve katılımcılık oluşmuştur. Multimedya bir iletişim sistemidir. Kişiler bir multimedya uygulaması ile bize pek çok şey iletebilirler. Ne var ki istenilen mesajı anlamak için, alıcının bu iletişim süreci içinde yer alması multimedya sisteminin zorunlu bir koşulu olmuştur.

Multimedyanın iletişim alanına hızla girmesini, video kasetlerin yaygınlaşması, özel kablo sisteminde dayanan T.V. iletişimi ve bilgisayar yazılımlarının gelişmesini gösterebiliriz. Bütün bu koşullar değiştikçe, iletişimin insan hayatındaki yeri ve önemi de her geçen gün artmıştır.

İletişim iletiler yoluyla olan sosyal ilişkidir; iletilerin aktarılması, kurulması, gönderilmesi, satılması, yayımlanması, dağıtılmasıdır.

Bu yaklaşımla iletişim, multimedya ve onun bir alt birimi olan animasyon önemli bir öge olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu saptamalar ışığında multimedya ve animasyonun dayandığı teknoloji ve iletişim araştırmanın sorununu oluşturmaktadır.

Amaç

Bu araştırmanın amacı, animasyonun multimedya sistemi içindeki yeri ve önemini belirlemek ve diğer disiplinler ile ilişkileri vurgulamaktır. Bu yaklaşımla şu sorunlara değinilmiştir.

- Multimedya elemanları nelerdir?
- Kullanım alanları nelerdir?
- Multimedya uygulama seti nelerden oluşur?
- Animasyonun multimedya etkisi ve etkileşimi nedir?

Önem

Bu çalışma,

-Araştırmacıdan, eğitim gören ve eğitim veren kurumlar yararlanabilir.

-Türkiye’de henüz kapsamlı bir biçimde incelemeye alınmayan bir konu olarak, iş alanında, üretim için bir çıkış noktası olabilir ve temel bir kaynak oluşturabilir.

-Yöneticiler, teknik elemanlar ve naif kullanıcılara çalışmalarını için bir çıkış noktası olabilir.

Sayıtlar

Adı geçen yazılı kaynaklar geçerli ve güvenilirlerdir.

Sınırlılıklar

Teknoloji ve iletişim üzerinde büyük bir etkisi olan multimedya sisteminde, yazı, grafik, ses, animasyon öğeleri bulunmaktadır. Bu araştırma, multimedya kapsamında animasyon ile sınırlandırılmıştır.

Yöntem

Bu araştırma, multimedya'nın yapısını, iletişimini, etkileşimini,

şekli ve içeriğini incelemek amacını taşır. Bu amaçla birinci bölümde, multimedya kavramı, ikinci bölümde multimedya elemanları ve teknikleri içerisinde, iletişim ve tasarım yolları ile etkileşimli tasarımdaki araştırma çabaları ele alınmaktadır.

Üçüncü bölümde ise, multimedya'nın kullanım alanları ile ilgili bilgiler; multimedya uygulama seti ve uygulamaların eğitimdeki yerini kapsamaktadır.

Bilgilerin Toplanması

Araştırmadaki bilgiler, ilgili konularda yazılmış yabancı ve Türkçe kaynak tarama sonucu elde edilmiştir. Kaynaklar makale ve kitaplardan oluşmaktadır.

Tanımlar

Araştırmada geçen terimler buldukları yerde tanımlanmıştır. Ancak çok sık kullanılan ve okuyucunun anlamını bilmesi gerekli görülen ana terimler aşağıda açıklanmıştır.

Multimedya (Multimedia): Türkçe'de 'çokluortam' olarak adlandırılan multimedya birçok bilgi ortamını (ses, grafik, yazı, animasyon, görüntü, video, bilgisayar) birleştirerek, eldeki verileri etkili olarak aktarabilen bir bilişim ortamıdır. Bu farklı veri türleri ile en az iki duyu organımızı bu ortama sokarak, diğer iletişim yöntemlerinden farklı olarak etkileşimi sağlar. Multimedya, gerçek dünyayı bilgisayarda ekrana yansıtabilmektedir. Verileri yenileme, yerlerini değiştirebilme, başka

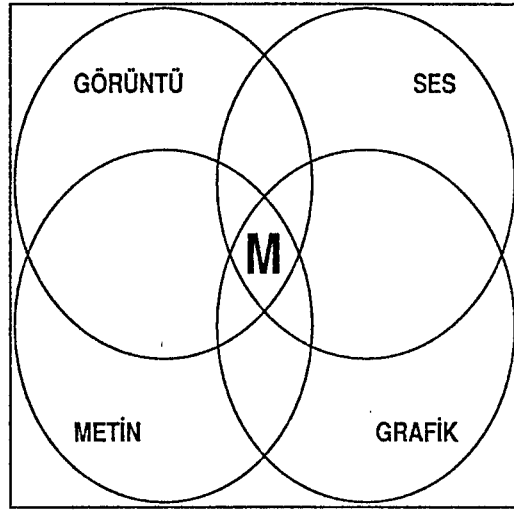
verileri ekleme imkanı yaratır. Daha önceleri bilgisayarda ayrı ayrı kullanılan grafik, resim, yazım türü bilgiler multimedya ortamında bir bütündür.

Bilgisayar Ortamında Animasyon (Canlandırma): Kare kare oluşturulan durağan görüntülerin, teknolojik bir takım işlemlerden geçirilerek, bilgisayarda elektronik hareket dizisi oluşturma işlemine denir. Klasik animasyondan farklı olarak kağıt, kalem ile değil de elektronik kalem (stylus), fare (mouse), klavye yardımı ile ekrana uygulanmaktadır. Bilgisayar animasyon, iki ve üç boyutlu çizim ve animasyon yazılımları ile oluşturulur. Bu teknik kullanılarak sanatçının gerçekleştirmek istediği hayali ve doğaüstü düşünceleri bilgisayar yazılımları ile video görüntüsü üzerinde değişiklik yapıp kaydederek istediği görüntü ve hareketi gerçekleştirilebilir.

BÖLÜM II

MULTİMEDYA KAVRAMININ DOĞUŞU VE GELİŞİMİ

Multimedya farklı veri türlerinin bütünlük ve etkileşim ile bilgisayar ortamında birleşmesidir. “Multimedya birden çok ortam demektir.”² Grafik, animasyon, ses, video, metin v.b. farklı veri türleri olarak multimedya ortamını oluşturmaktadır.



Şekil: 1 Multimedya Öğeleri

Kısaca multimedya; insanların iki ya da daha fazla duyu organını bu ortama sokarak algılamanın ve yorumlamanın daha verimli olmasını sağlayan bilişim ortamına verilen isimdir. Multimedya'yı, eşsiz bir bilişim ortamı yapan, iki özellik bulunmaktadır. Bu özellikler kullanıcının işlem sırasında dialog kurmasını sağlamaktadır.

² Tony Bove & Cheyl Rhodes, “Interactive Multimedia Defined”, **Que's Macintosh Multimedia Handbook**, (Carmel, Indiana: Que Corporation, 1990), Introduction.

“1-Interactivity (Etkileşimsellik-Dialog içinde olma).

2-Non-linear access (Dallandırılmışlık-Doğrusal olmayan erişimsellik) “³

Etkileşimsellik doğrusal olmayan erişim içerisinde bulunmaktadır. Doğrusal olmayan erişimde, işlem üzerinde, işlemin başına ya da sonuna doğru gidebildiği gibi, yapılan işlemde ayrılıp başka bir iletişim içine girme olanağı da vermektedir. Aynı zamanda multimedya Hypermedia (hypermedya) ve Interactive Multimedia (etkileşimli multimedya) da denilmektedir. “Hypermedya bilgiye erişimi sağlayabilen bağlantılar sayesinde, metin, imajlar, ses, animasyon ve gerçek zaman videoyu kullanıcının kontrollü ve etkileşimli ürünle entegre olma olanağı veren bir uygulamadır.”⁴ Etkileşim terimi eklenmesiyle, son kullanıcının teknoloji ile etkileşmesi yoluyla işlemin sürekli bir döngü içinde devamlılığı betimlenmektedir.

Multimedya sistemlerinde en büyük özellik yazılımlardır. Yapılacak işlem sırasına göre öncelik; yapılacak uygulama bir film gibi hayalde canlandırmalı ve storyboard senaryosu hazırlanmalıdır. Bu senaryoya göre, uygulanacak teknikler için yeterli yazılım ve donanım elde edilerek üretim aşamasına geçilmektedir.

Yazılım sisteminde; bir kullanıcı tarafından bir sorunu çözmek için, ya da bir uygulamayı bilgisayarda gerçekleştirmek, çeşitli donanım ortamlarını çalıştırmak için gerekli sürücüler, çeşitli yazılım uygulamalarının veri bütünleştirilmesi için yazılım programları gereklidir.

Donanım sisteminde ise, optik laser disk çalarlar, CD-ROM’lar (Compact Disk-Read Only Memory), sayısal etkileşimli video (DVI),

³ Canan Özcan, “Multimedya Nasıl Gelindi I”, **Bilgisayar**, (Mayıs 1992), s.33.

⁴ Diane J. Gromala, “Multi-Media In Graphic Design”, **Academic Computing In Macintosh Environment III**, (Eskişehir: Anadolu University, May 13-15,1992), s.4.

yüksek yoğunluklu video diskler (HDV) video kameralar video bandı çalma kayıt cihazları, müzik ortamları bulunmaktadır. Tasarımın gerçekleştirilmesinde, bir kitap veya dergide bulunabileceği biçimde metnin yanısıra, tarayıcılar (scanner) yardımı ile fotoğraflardan, boyama programlarından, video disklerden gerçek görüntüler aktarılabilen, nesnelere ve karakterler iki ve üç boyutlu çizim ve animasyon programlarında tasarlanıp hareketlendirilmekte ve insan sesi ile anlatımlar, yorumlar, müzik ve doğadan ses kaydıyla birlikte değişik efektler eklenmektedir. Daha sonra oluşturulan bu görüntü ve sesleri, bir banda veya diske kayıt etmek gerekmektedir. Uygulamanın hedef kitleye ulaşabilmesi için bir bilgisayar ortamında gösterilebildiği gibi, projeksiyon sistemleriyle sunmak gerekir.

Multimedya, bir yandan sayısız seçenekleri sınıflandırıp, algılama ve seçim süreçlerini kolaylaştırmakta, öte yandan bilginin olaylara dayanan güncelleştirilmiş sunuşunu yapmaktadır. Uzmanlık gerektiren bilgileri dahi sistematik hale getiren yazılımların yardımı ile birikmiş bilgiyi kullanıma hazır hale getirmektedir.

Bilgi egemenliği, çağımız getirdiklerinin bir sonucudur. İnsanoğlu bilgiyi, ancak ondokuzuncu yüzyılda denetim altına almaya başlamıştır.

Yeni dağıtım, yayım, iletişim teknikleri, bir çok deneme ve yanılmayla başarıların yanında başarısızlıklarla dolu, kesik kesik bir ilerleme göstermiştir. Bu tekniklerin sonucu oluşan medyalar amaçları kadar, özellikleriyle de çok çeşitli iletişim eylemlerinin birer araçları olmuştur. Medyaların tarihsel gelişmesi, sanayinin gelişmesiyle aynı paralellikte olmuştur. Televizyonun, sinemanın, radyonun yaygınlaşması, pek çok tekniğin bulunmasıyla, onun önümüze işler halde gelmesi arasındaki aşamalar giderek kısalmıştır.

Yaşadığımız yüzyılın son on yılında oluşan medyaların, 1950'li ve

1960'lı yıllar boyunca kitle iletişim araçları ile aynı anlama sahip oldukları söylenebilir. Multimedya olarak adlandırdığımız olguyu, eşleştirerek karşısına koyduğumuz kitle iletişim araçlarına değinmeden incelemeye girişmek, sonuçta boşuna çabalamak olacaktır. Kitle iletişim araçları multimedya'nın uzantılarıdır. Bir bölümünü içerir veya onların yerini alır. Multimedya tarihinin bundan on yıl öncesine dayandığını görmekteyiz. Elbette bu olgunun, tarihteki radikal yerini saptayabilmek için biraz daha gerilere, 1837'lere elektrikli telgrafın bulunmasına kadar indirgenebilir.

Elektriğin, iletişimde yegâne teknik olduğunun görülmesi ve çok kısa aralıklarla önemli aşamalar kaydedilmesi iletişimde yeni ufuklara yol açmıştır.

1850'lere doğru telgraf, 1850-1880 arasında telefon, 1900'e doğru elektromanyetik dalgalarla iletim, 1920-30 arası radyo, 1950-60 arası televizyon ve son olarak, 1970 yılından başlayarak yeni medyalar ortaya çıkmıştır.

Yine bu yıllarda sayısal tekniğin temelleri atılmasıyla, elektromekanik ve tüplü devrelerin kullanıldığı sistemler gelişmiştir.

1864'de Maxwell'in teorileri, Henrich Hertz'in deneyleri Marconi'nin buluş ve gerçekleştirdikleri sonucunda elektromanyetik dalgalarla iletim gerçekleşmiş ve radyo bulunmuştur. Radyo yayınlarını sabitleme ihtiyacı ile -iğne tarafından algılanan olguların kayıt ve yeniden üretilmesi yöntemi- ses kaydı plakla gerçekleşmiştir. Alıcı ve vericilerin giderek gelişmesinden sonra görüntünün işlenmesi ve 1935'te ilk olarak Fransa'da televizyon yayını başlamıştır.

Radyonun gelişmesiyle ses kaydı gereksinimi, televizyonun gelişmesiyle de görüntünün kaydedilmesi gereksinimi ortaya çıkmıştır. Sinema ve film tipi kameralardan sonra, 1970'li yılların sonlarına doğru, ev videoları, video kameraları gibi herkese yönelik araçlar geliştirilmiştir.

Bunlar daha az karmaşık ve boyutları küçük araçlardır.

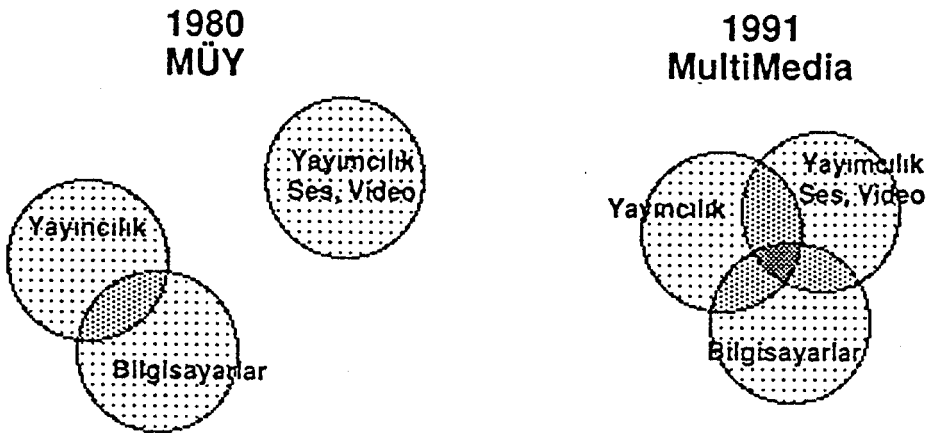
Arasıra gerçekleşen buluşlar, sanayi ve teknolojik devrimlere paralel olarak bilgisayar yaşama girmiştir. Daha önceleri ise bilgisayar kullananlar, bilgiyle ilişkisi olan ve sayılarla uğraşan kişiler olmuşlardır. Bilgi işleme açısından bakılırsa, M.Ö. 4000'li yıllarda Çinlilerin kullandığı Abaküs, bilgisayarın atası sayılabilir. "Bugünkü bilgisayarların atası ise yapımına 1939 yılında başlanan ve 1946'da tamamlanan Eniac'tır. (Eniac 'Electronic Numerator, Integrator Analyzer and Computer) sözcüklerinin kısaltılmasıyla elde edilmiştir."⁵ Eniac 30 ton ağırlığında, 130 mm yer kaplayan, saniyede 5.000 adet işlem yapabilen bir bilgisayardı. Ancak günümüzde böyle bir kapasiteyi ceket cebimizde dahi taşıyabilmekteyiz.

1953'de J. Lyons Co. şirketinde personel bordrolarının Leo adlı bilgisayar aracılığı ile hazırlanması sonraki yıllardaki dev gelişmelere öncülük etmiştir. 1960'larda transistörün bulunuşuyla ve sayısal devrelerin gelişimi, programlamaya yeni olanaklar sağlamıştır. Daha sonra programcının, makinanın bu yapısını bilmek zorunda kalmadan da program yapabilmesini sağlayan sistemler geliştirilmiştir. Ancak faturalama, cari hesaplar gibi rutin ve çok tekrarlı sayısal işlemler 60'lı yıllar boyunca sürmüştür. 1970'lerde makinanın belleğinde aynı anda birden çok programın işleyebilmesini sağlayan çoklu programlamayla (multi-programing), bir bilgisayarı aynı anda birçok kişi kullanabilir hale gelmiş ve artık özel mesleki alanların bilgisayarlaştırılmasına yönelinmiştir. İşlemler daha az tekrarlı, daha fazla kurallı, daha küçük hacimli ve daha çeşitli olmuştur. 80'ler, tıp, bankacılık, mühendislik, imalat gibi alanlarda mal ve hizmet üretimi ile geçmiştir. Veri iletişimi, grafik terminalleri, özel amaçlı sistemler sayesinde mikrobilgisayarları,

⁵ Mustafa Arslantunali-İskender Savaşır, **Kişisel Bilgisayarlar**, (İstanbul: İletişim Yayınları, 1992), s.10.

programlamadan habersiz kişiler bile kullanabilir hale gelmiştir. Sanayi ve teknolojik devrimlere paralel olarak bilgisayar günlük yaşama girmiştir. Bilgisayar-insan arası bilgi ulaşımı ve kullanım öğrenme zamanında önemli düşme sağlamıştır.

1980'lerin ortalarında, masaüstü yayıncılık (MÜY) ortaya çıkmıştır. Eski ve yeni medyanın içiçe geçmesi olgusu ile yayıncılık ve bilgisayar biraraya gelmiştir.



Şekil: 2 Multimedya Bileşenleri

Bu medyaların hepsi birbirini destekleyerek gelişme göstermişlerdir. Sadece bunların aynı anda yaygınlaşmasıyla bilgi ve iletişim dünyası değişmiştir. Telefon, bilgisayar, video ve ekran arasında kurulan yeni ve çok sayıdaki bağlantılar bir çok yeni iletişim ortamlarını da beraberinde getirmiştir. Metinlerin, verilerin, görüntülerin, sesin, geleneksel iletim ve yayım araçlarının kapasitesini arttıran, telefon, bilgisayar, video ve ekran arasında kurulan yeni ve çok sayıda bağlantılar, bu yeni medya içinde yer alan multimedya (çoklu ortam) ortamını bize sunmuştur. Multimedya bilgisayar sektörünün gelecek ve

yaşadığımız son on yılın odak noktasını oluşturmaktadır.

Metin, görüntü ve grafikler daha önce bilgisayarda kullanılmıştır. Ancak bu verilerin aynı anda kullanılması ile ortaya çıkan multimedya iletişim ortamında; diğer medyalardan oldukça ayrıcalık kazanmaktadır.

Bir kavram olarak multimedya'nın 1945'lerde ortaya çıktığı söylenebilir.

“Vannevar Bush başkan Franklin D. Roosevelt tarafından bilimsel araştırma ve geliştirme dairesine bağlı araştırma projelerini yönetmek ve düzenlemek ile görevlendirildi. Bush'un “Atlantic Monthly” dergisinde “Düşünebildiğimiz Gibi” başlıklı bir makalesi yayınlandı. Bu makaleyle Bush, yüksek çözünürlüklü gösterimler, bilginin büyük miktarlarda depolanması ve hızla yeniden erişimi ile tam bir gelecek gözönüne getiriyordu. Bu sayede Bush'un multimedya dünyasındaki ilk keşfi “Memex” diye adlandırdığı bir makinaydı.”⁶

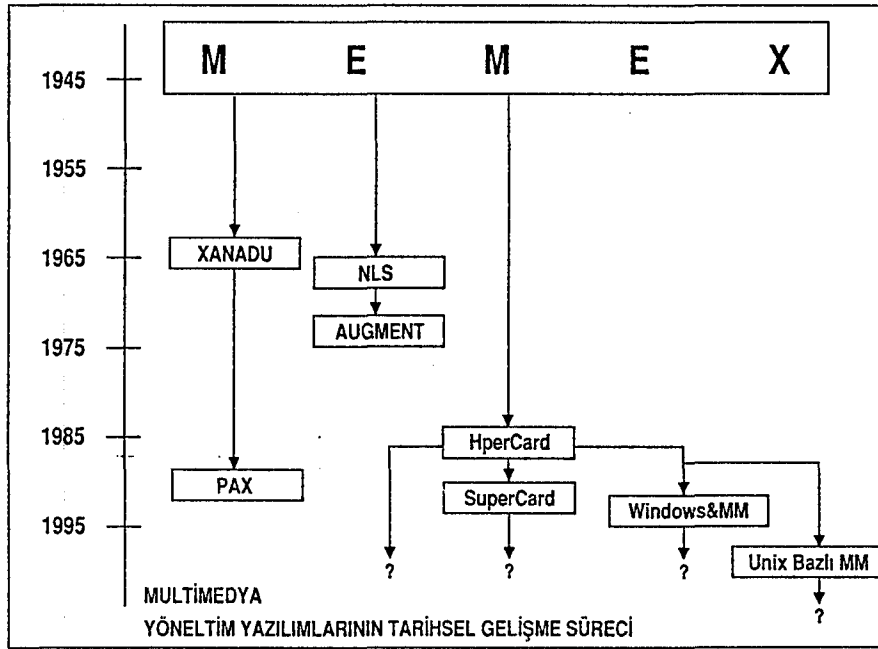
1945'te Bush'un düşünceleri garip ve temelden yoksun sayılmıştır. Tıpkı diğer buluşlara karşı durma gibi... Bush'un Memex için seçtiği ortam mikrofilmdir. Memex, 60'larda geliştirilen hypertextlerin (Xenadu, NLS, Augment gibi) en ilkel şeklidir. Xenadu 1965'te tasarlanmış olup, elektronik depolama ve yayıncılıkta merkezi saklama birimi olarak Ted Nelson tarafından yaratılmıştır.

“NLS (On Line System), çalışanları bilgilendirme sistemi olarak kurulmuştur. Daha sonraları günümüzdeki windows (pencere), mouse (fare), elektronik posta ve hypertext benzeri bağlantı yeterliliği ve dökümanların açıklanmasını yapan, notları hesaplayan ve orijinal fikirleri temsil eden bu sistem AUGMENT olarak adlandırılmıştır.”⁷

⁶ Bove-Rhodes, **Ön.ver.**, s.1.

⁷ Ted Nelson, “Hypermedia Magician”, **Hypermedia**, (Summer, 1988), s.25.

Memex, çeşitli bilişim biçimlerini (resim, not, çizim vb.) ilişkili olarak depolayarak, bunlar arasından istenilenin seçilmesiyle birlikte, yine isteğe bağlı olarak başka bir seçeneği otomatikman kullanmaya sunuyordu. Memex, bütün bilimsel yazıları depolama ve erişme yeteneğiyle beraber, çapraz referans bağlantıları ve bu bağlantılar arasındaki iletişim izlerini de sağlayabilme özellikleri düşünülerek toparlanmıştır. Ancak hayata geçirilememiştir. Aşağıda multimedya yöneltim yazılımlarının tarihsel gelişme süreci grafik olarak verilmiştir.



Şekil: 3 Multimedya Yöneltim Yazılımlarının Gelişme Süreci

Multimedya'nın temelinde hypertext yatmakta hypertextin temelinde ise 'Memex' yer almaktadır. "1962 yılında "İnsan Aklının Arttırılması İçin Kavramsal Bir Çatı" isimli yazısında multimedya "hypertext" sistemi için kavramsal bir çatı öne sürdü. Bu gelişen işe

dayalı olarak Ted Nelson'un 'hypertext' kavramları için bir altyapı ortaya koymuştur.”⁸

Ted Nelson ise bu aşamalardan sonra hypertext terimini bularak üne kavuşmuştur. Nelson otuz yıl boyunca savunduğu bu düşünceyi, ard arda gelmeyen bir yazı formunu anlatmak için kullanmıştır.

Çoğu kişi için, multimedya'yı çevreleyen kavram ve düşüncelerin yeni olması, son kullanıcıların multimedya'nın Hypercard yazılımları ile başladığına ve herşeyi yapabileceğine inanmaya yönlendirilmesi, onun bu olgu tarihini, yanlış yönlendiren, yanıltıcı düşünceler olmuştur

Bilgisayar ortamında birkaç yıldan beri oluşumunu sürdüren , geçmişte teknolojik gelişmenin çeşitli aşamalarından gelişerek günümüze kadar gelmiş ve çok büyük uygulama alanları oluşturmuştur.

⁸ Bove-Rhodes, **Ön.ver.**, s.1.

BÖLÜM III

MULTİMEDYA ÖĞELERİ

Bilgi, değerini veya yeniden üretebilme kalitesini kaybetmeden düzenlenebilen, değiştirebilen sayısal formda kalır. Multimedya yirminci yüzyılın sonunda sayısallaştırma gibi bazı sıçramalar etrafında yapılanmıştır. Elektromanyetik alanda yaşanan devrimler, sayısal teknolojileri doğurmuştur. Bu teknoloji 0 ve 1 rakamlarıyla kodlanan bilginin oluşmasını ve iletilmesini sağlamaktadır. Bellek ve işlem hızının gelişmesi, CD teknolojisinin bilgisayara entegre edilmesi ile bu sayısallaştırmada farklı veriler kullanılmasına neden olmuştur. CD'ler bir saniyede yaklaşık 4 milyon bitlik (0-1, en küçük bilgi birimi) bilgi aktarılmaktadır. Büyük bir yer kaplayan metin, ses, görüntü gibi her türlü veriyi kaydedebilen sayısallaştırma, aynı bilgisayarda işlenebilir hale kavuşturmuştur.

Bilgisayar, ses, video klipleri, animasyon, taranmış fotoğrafları vb. aynı anda içerebilen bir elektronik ortam olarak, multimedya kullanıcının bu öğeleri nasıl kullanacağını bazı tasarım stratejileri içinde belirlemektedir. Bu öğeler yapı ve boyutta çok farklılıklar gösteren verilerdir. Bu da, yazıdan, sayısallaştırılmış bir fotoğrafa, hareket kazandırılmış bir çizgiye kadar değişebilmektedir.

Multimedya kullanılan öğeleri şu başlıklar altında toplayabiliriz.

1-Yazı

2-Ses

3-Grafik

4-Animasyon

Bu öğeler daha önce bilgisayarlara uygulanmıştır. Ancak bunların beraber kullanılması ve iletişimlerinin yönetilmesi çoklu ortamı oluşturmuştur.

YAZI

Yazı; Eski Mısır uygarlıklarından Johannes Gutenberg'in değiştirilebilir matbaa harflerini icat etmesinden bu yana sanayi devrimini izleyerek günümüze kadar gelmiştir.

Korunmak ya da iletilmek istenen sözlü bir iletiyi, bir düşünceyi, bildiriği görsel olarak kaydetmeye, saptamaya yarayan gösterge dizgesi olarak yazı, bilgisayarda bir kitap veya dergide bulunabileceği biçimde metin olarak kullanılmaktadır.

İletişim araçların çeşitlenmesinden ileri gelen okuyucu süresinin kısalışı, işlenen konular çoğaldığı halde; izleyici metnin ve görüntünün bir arada olmasıyla bilgiyi hemen algılayabilmektedir. Bilgisayarda yazı-bilgiyi anlamak ve kendine uygun biçimde basmak haricinde, kağıda başvurmadan sayısal bilgiyi yayımlamanın ve dağıtmanın çeşitli metodlarından biridir. Bilgisayarda en çok kullandığımız bilgi tipi olarak yazı bir çok font, punto ve stil özelliği ile birlikte çeşitli tipografik tasarım olanakları bilgisayarın özgün yanlarından birini oluşturmaktadır.

Yazıyı hem uzak mesafeye yönelik bildirişimin simgesel işlemine hem de zamana egemen olmaya yönelik bir hazırlıkla düşünceyi hızlı bir şekilde, istenilen özellikleri kullanılarak biçim ve estetik bakımından özellik gösteren türlerin (anglez, botard, yuvarlak, gotik v.b.) yardımıyla bilgisayar modunda işlenebilir hale getirilmektedir.

Kaligrafi kuralları açısından, ya da estetik açıdan değerlendirilen harf çizimi, son yıllarda postscript fontlarda yazı karakterleri her ölçekte yaratılabilmektedir.

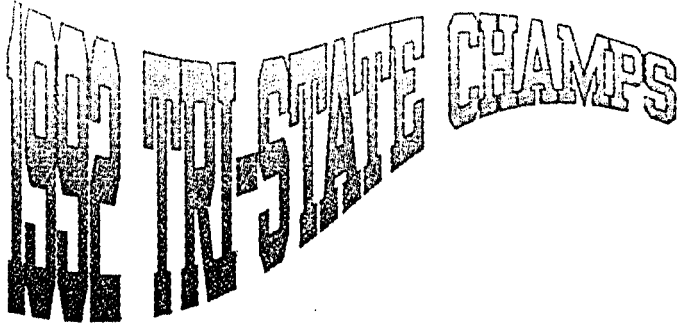
Karakterleri belli bir düzenleyici ile tanımlayan Bitmap tekniği postscript kadar etkili değildir. Bitmap tekniğinde her bir punto için ayrı bir bit düzenlenmekte ancak büyük puntolarda deformasyonlara yol açmaktadır. Postscript fontlarda ise, istenilen punto büyüklüğüne getirme olanağı ile örneğin; metin boşluklarının genişliğinin ya da ekran tasarımına uygun olarak ayarlama gibi alternatifler bulunmaktadır. Bu alternatifleri genişleterek logolar ve özel semboller, ürün etiketleri yaratabilmek tasarımcının elindedir.

İtalik el yazısı, düz-eğik yazı, kitap yazı stilleri bilgisayarda font (face) olarak adlandırılmaktadır. Yazı stillerinin yüzden fazla çeşitleri vardır. Kullanılan fontlara kendi gereksinimimize göre biçim verme işlemi, çeşitli uygulama tekniklerinden sonra mümkün olmaktadır.

Gelişmiş programlarda karektere istenilen rengi vermek, harfin kenar çerçeve rengini yaratmak, etrafına gölge atmak, sağa-sola, aşağı-yukarı taşımak, 90 derece yön değiştirmek olasıdır. Renk tonu minimumdan, maksimuma kadar belirlenebilmekte, renk parlaklığını istenilen seviyede ayar yapılabilmektedir. Yükselterek, büyüterek, ayarlanan karektere, istenilen genişlik verilip, alt çizgi eklenebilmektedir. Bunun yanında gerek bir satır, bir karakter veya bir sayfanın karakter içlerini boşaltarak, karakterin sadece dış hattını bırakarak, içinden bir resmin görüntüsünü ortaya çıkarmak diğer bir alternatiftir.

Ekran düzeninde ise karakteri, ekranda ortalama, istenilen yere elle taşıma, yazıya hareket kazandırma ve resim üstüne bindirme olanakları vardır. "Karakter efektleri yazılan yazıya istenilen karakteri vererek, yazıyı iki boyutlu, üç boyutlu renklendirerek istenilen görüntüyü

oluşturmaktadır. Bunun yanında yazıları, yatay, düşey, köşegenlerden getirerek bunları bölerek, parçalayarak, ters çevirerek istenilen bir estetik görüntü oluşturmaktadır.“⁹



Şekil: 4 Çeşitli Efektler

Yazı, görüntü ve grafiği tanımlayan bir ögedir. Eski ile yeni teknolojilerde işlenen enformasyon sayısı ve metinle görüntü arasında ilişkideki değişiklik oldukça çarpıcıdır. “Sonuçta metinler, görsel unsurlarla birleşmektedir. Metinler çok özel ve tamamlayıcı (olguların, saptamaların, yorumların sunumu) yazılar ile fotoğraf, grafik, karikatür, yazı içi resimleri vb.’yi birleştiren bir gelişmenin bütünleyici parçalarıdır.”¹⁰

Görsel biçim olarak, yazınsal özü ön plana çıkarmaktadır. Yazı ve görüntü birbirinden ayrılmaz bir parçadır. İri harflerle başlıklar, mini metinler, süslü ve büyük punto ile dizilen harfler, siyah ve renkli fonlar

⁹ İlhami Kul, *Bilgisayar ile Sinema-TV İletişim Teknolojisi*, (İstanbul: İnkilap Kitapevi Yayınları, 1993), s.33.

¹⁰ Jean-Marie Charon, “Yazılı Basın: Değişmekte Olan Bir Uslup”, Jean-Marie Charon (ed.), *Medya Dünyası*, (İstanbul: İletişim Yayınları, 1992), s.85.

çeşitlendirilmiş görüntüsel öğelerin (fotoğraf-resim) desteği ile sonuçta ortaya zengin bir altyapı çıkmaktadır.

Ancak, kullanılan yazı amacına uygun olması gerekliliği ile, basit, anlamlı ve kuşkuya yer bırakmayacak şekilde anlatıyor olmalıdır.

SES

İşitme duyusu, görmeden sonra gelen insanlar arasında iletişimin başlıca ögesidir.

Havayı titreten herşey sestir. Sesin kulağımıza iletilmesini sağlayan hava gibi herhangi sıvı veya katı bir cisim de bu iletişimi üstlenebilmektedir. “Hava basıncındaki değişimlere “ses” diyoruz. Normal bir kulağın bu titreşimleri ses olarak algılayabilmesi için frekansın 20 ile 20.000 Hz. arasında olması gereklidir. Kulak havanın sıkışma ve genişlemesindeki hızlı değişimleri algılar.”¹¹ Bir saniyedeki titreşim sayısına titreşim frekansı denir. Hertz (Hz) bir frekans birimidir.

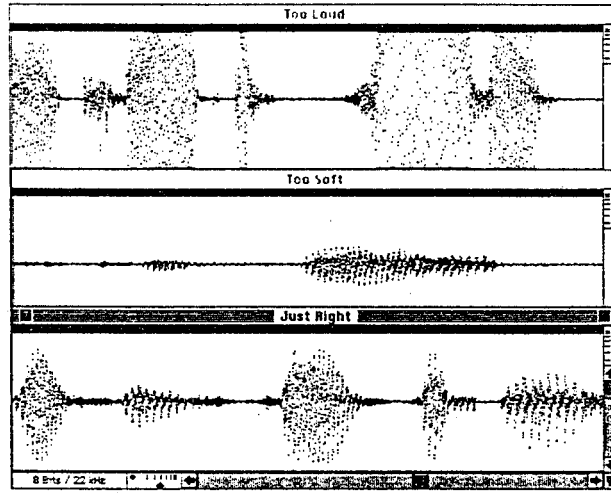
Görüntü ve metin halindeki malzemelerden tamamıyla farklı bir yapıda olan ve bilgisayara çok geç giren ses, multimedya ortamında, doğal ve mekanik gürültüler, dialog, müzik, efekt olarak işlenmektedir.

Ses multimedyanın etkileşim özelliğini destekleyen temel öğelerden birisidir. Sayısal devreler yardımıyla ses üretmek ve sesin karakteristikleriyle oynamak pek çok terimi ve uzmanlık deyimlerini, belgeleri içerir. Bilgisayarda çok üstün ses özelliklerinin elde edilmesi oldukça yüküldür ve çok yüksek standartlara erişmek zorluğu, ses kartlarının geliştirilmesi ile en aza indirgenmektedir. İlk olarak Intel 8086 uyumlu bilgisayarlar ses amaçlı olarak tasarlandılar. Bu konuda

¹¹ Tolga Kalaycı, “PC'nizin Sesi Çıksın”, *PC World*, 15 (Aralık 1992), s.74.

yetersiz kalan Intel 8086 dahi, gelişmiş ses kartları ile ihtiyacı karşılayacak makinalara dönüştürülebilir.

Bilgisayarda ses oluşturmak, kaliteli ses kaydı ve üretimi, sesin dalga şekli, frekansı (dalga boyu), genliği ve envelope'u harmonikleri rol oynar. Ses digital yani sayısal kayıt yöntemleri ile kaydedilir ve lazerle okunabilen özel olarak hazırlanmış bir diske aktarılır.



Şekil: 5 Kaydedilmiş sesin dalga yükseklikleri

Üstteki pencerede ses; ses ayarı en yüksek düzeydeyken, ortadaki pencerede çok hafif, alttaki pencerede ise olması gereken biçimde kaydedilmiştir.

Sayısal (Digital)-Analog Çevirme Sistemleri

Sayısal-Analog çevirme sistemleri kullanmak ses elde etmenin yollarından biridir. Elektrik sinyallerini sayılara çeviren örneksel ve analog sistemlerin tersine sayıyı elektrik gerilimine çevirebilen sayısal-

analog sistemlerde, sesin tam bir örneği çıkartılamamaktadır. Bunun için sesin elektrik gerilim düzeyi ölçülmektedir. Ölçümler sayısal bir değere dönüştürülmekte ve bilgisayarın hafızasında bulunan örnekler sayısal olarak işlenip analog sinyallere çevrilmektedir. Ses düzeneği ise, mikrofon,ADC (Analog to Digital Converter) ve DAC (Digital to Analog Converter), hopörlerden oluşmaktadır. Oluşan sinyallerin bu cihazlara iletilmesiyle sesi duyarız. Sayısal kayıt için ADC ve DAC arasına bellek ve mikroişlemci gerekmektedir. Ses bellekte metin, grafik gibi verilerden daha geniş bir yer kaplamaktadır. Çözünürlük ve örnekleme frekansı sayısal ses kaydının kalitesini belirlemektedir.

Sentezleme

Ses elde etmenin diğer bir yöntemi de sentezlemedir. Birleştirme demek olan sentez, daha çok sesin üretilmesi anlamına gelmektedir. Bilgisayar ses kartına veya içerdıği ses düzeneğine yolladığı nota bilgisine göre analog sinyaller üreterek, sesi sentezlemektedir. Başlıca kullanılan üç ana yöntem vardır;

FM Sentezleme

FM sentezlemede ses verisini, işlemciler tarafından basit dalga çeşitlerini kullanıp, çeşitli biçimde birleştirerek yaratırlar. Frekans sentezinde, bir sinüs üreticinin genliği başka bir sinüs üretici tarafından belirlenmekte ve ortaya çıkan harmonikler (diğer frekanstaki sinüsler) daha zengin ve çeşitli bir ses ortamına olanak tanımaktadır. Tek bir

sinüse fazla bir benzetme yapılamamasının sebebi, doğal enstrüman seslerinin birçok frekansın birleşiminden oluşmasıdır.

“Temel olarak sinüs; kare; üçgen; testere dişi şeklindeki bazı basit dalga şekillerini birleştirip, ezip büzüp gerçek bir ses dadasına yaklaştırmaya çalışırlar... Etrafımızda duyduğumuz doğal seslerin yapısında o kadar fazla sinüs dalgası vardır ki, bunlar sayı olarak taklit edilse bile, şekil olarak taklit edilmeleri imkansızdır.”¹²

Gerçekçi sese ulaşmak için daha çok işlemci kullanmak gerekmektedir. FM sentezlemede kullanılan ilk kart Adlib'tir.

Örnekleme (Sampling)

Normal bir insanın duyabileceği sesin frekansının (saniyedeki titreşim sayısı) birimi Hertz (Hz)'dir.

Örnekleme frekans ve çözünürlüğüne getirilmiş bir standart olan CD kalitesinde, 44.1 KHz ve 16 bitlik ses elde etmek olasıdır. 16 bitlik örneklemenin yanında değişik bir çözünürlük olan Adlib Gold 1000 12 bitlik; Genoa Audiobahn 10 bitlik örnekleme kullanılmaktadır.

Kısaca, örnekleme, dosyada bulunan sesleri sayılara çevirme işlemidir. Örneklemenin kalitesi, alınan örneklerin sıklığı ve ne kadar bitle alındığı ile ölçülür. Dolayısıyla saniyede alınan örnek sayısı, örneklenen frekansın iki katından fazla olmalıdır. Sesin kaydedilebilmesi için bir sinyalin, belli aralıklarla değerini ölçmek gerekir. Bu da ses sinyallerinin geriliminin ölçülmesiyle elde edilmektedir. Ayrıca örnekleme frekansında farklı bir frekansta geri çalma yapılarak sesin

¹² Alp Koray Taşdemir, “Bilgisayar ve Ses”, PC Magazin Türkiye, 2 (Ocak 1994), s.138.

frekansı değiştirilebilmektedir. Örneğin 'do' sesini örnekleyip daha hızlı çalarak 're' sesi oluşturulabilir.

Dalga Tablosu Sentezleme (Wave Table Synthesis)

Örnekleme içi ile oldukça ilgili olan dalga tablosu sentezleme, örneklenmiş sesleri doğrudan veya işleyerek ses üretmekte ve iyi efektler, gerçekçi sesler elde edilmektedir. Bir enstrüman sesinin, hangi frekans bileşenlerinden oluştuğu incelenir ve çalarken bu frekanslarda sinüsler üretilerek enstrüman sesi taklit edilebilmektedir. Ancak bu yöntem, ses kalitesinin yanında, örneklenmiş sesleri depolamak ve istenilen ses örneğini bulmak gibi problemlerde beraberinde getirmektedir. Ortaya çıkan problemler, birçok örneklemlerle dolu hazır RAM'lar ile çözülemeye gidilmektedir.

MIDI

Ses denilince sayısal sestem sonra müzikte MIDI sistemi kullanılmaktadır.

"Midi müzik enstrümanları sayısal arabilimidir. Bilgisayar, ses ve sentezcilerin (synthesiser) aralarında haberleşmeyi sağlayan bir protokoldür. Gidip gelen mesajlar örneklenmiş ses değil, hangi notanın çalınacağı enstrüman sesinin ne olacağı gibi bilgilerdir. Bu mesajlar sayısal olarak iletilir... MIDI Manufactures Assosiation tarafından hazırlanmiş bir standarttır." ¹³

¹³ Murat İlman, "Multimedyanın Ayrılmaz Parçası: Ses, Ses, Ses", **PC World Türkiye**, 34 (Araık 1993), s.101.

Müzik aletleri, bilgisayardan müzik aletine yollanan nota bilgisine göre müzik üretmektedir. Ancak klarnet, zurna, kudüm gibi müzik aletlerini kullanmak olası değildir. Müzik aletleri ile iletişimi sağlayan MIDI kanalı (MIDI channel) sayesinde birden fazla enstrüman ayrı kanallar vasıtasıyla çalınabilmekte, böylece mesajlar karışmamaktadır.

MIDI sistemi aynı anda birden fazla enstrüman sesini çıkartma özelliğine sahiptir. Yeni çıkan birçok ses kartı ve arabirimi Polyphony'e (çok seslilik) olanak tanımaktadır.

Günümüzde MIDI aracıları içeren bilgisayarlar oldukça azdır. Atari ST500 bilgisayarlar MIDI aracısına göre tasarlanmışlardır. PC'lerde ise UART ve MPU401 adlı iki MIDI aracıları kullanılmaktadır.

Ses Kaydı

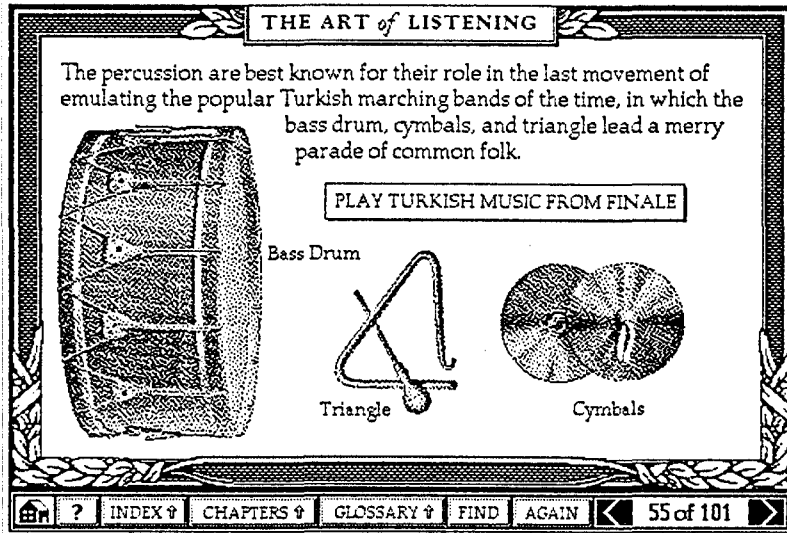
Sayısal ses kaydı bellekte büyük bir yer tutmasına rağmen analog sistemlere göre (teyp, pikap vb.) kaydının zamanla bozulma olasılığının olmaması ve ses kalitesinin yüksek olması kayıt sistem gereği CD'ler tercih sebeplerinden biridir. Bilgisayar CD'deki depolanmış müziği okutabilmektedir. Bir diske yetmişbeş dakika uzunluğunda müzik kaydı yapılabilmektedir. CD-ROM sesli canlandırılmış sunuşlarda gittikçe yayımlama ortamı ve uygulama yazılımları için bir dağıtım aracı olarak gelişmektedir. "CD'lerde ses herhangi bir bozulmaya uğramaksızın, son derece pürüzsüz bir biçimde kayda alınabilir, üstelik bu aygıtla sonunda mutlak sessizlik de kayıt edilebilmiştir." ¹⁴

Ses özelliği kazandırılmış kişisel bilgisayarlar ses kartları sayesinde çok yüksek standartlara erişebilmektedir. Ses kartı, seslerin

¹⁴ **Temel Britannica**, (İstanbul: Ana Yayıncılık, 15, 1993), s.151.

sayısallaştırılması, kaydedilmesi ve çalınması işlemini üstlenmiştir. Ses kartları doğrudan bellek erişimi ile kısa sürede bellekteki bilgileri okumaktadır. Böylece sesler arka planda çalınabilmekte, ses yüksekliği ayarlanabilmekte ve kaydedilen sesler üzerinde başka sesler yaratılabilmektedir.

Multimedya Beethoven 9. Senfoni, ses teknolojisinin en iyi uygulanan örneklerinden biridir. Uygulama; müziğin temellerini ve Beethoven'ın 9. Senfonisi'ni anlatan bir eğitim uygulamasıdır.



Şekil: 6 Ludvig Van Beethoven'ın 9. Senfonisi'nden Bir Görüntü

GRAFİK

'90'lı yıllarda büyük bir gelişme gösteren bilgisayar grafiği, multimedyanın temel öğeleri arasında daima ön plana çıkmaktadır.

Grafik; bilgi ve düşüncelerin daha kolay görülmesi ve anlaşılması için çizimlerle gösterilen, izleyiciyi etkileyen ve izleyiciye belirli bir bildiri iletmek amacıyla oluşturulmuş her türlü tasarımıdır.

Grafik, metine oranla daha yeni bir bilgi tipidir. Sayıların görsel anlatımı çok sık kullanıldığı gibi bilgisayar ortamında el ile çizilmiş her şekil bir grafik özelliğini taşımaktadır.

İnsan gözü, renk ve biçimleri algılamadaki ustalığı ile birlikte belli bir görüş mesafesi içerisinde nesnelere büyüklüğünü rahatlıkla kestirebilir. Ancak bu karmaşayı ve ufak bir ayrıntıyı kolay algılayamayan göz, metin bolluğunu hemen çözememektedir. Bilimsel ve ticari verileri sayısal çizelge yolu ile sayıları bilgiye dönüştürerek sayısal dili zenginleştirebiliriz. Sayıları bir bakışta fikir verebilecek duruma getirmek, sayı tablosunu resme ve grafiğe dönüştürmekle mümkün olmaktadır. "Grafik, liste ya da çizelge halinde (spreadsheet) gösterim isteyen veri."¹⁵ olarak tanımlanır.

Aynı zamanda resimlerin üretilmesinde kullanılan bilgisayar grafiği, yaşadığımız son otuz yılda, mühendislik, teknoloji, tıp alanlarında geliştikten sonra sanata da yansımıştır. Teknolojinin ucuzlayıp yaygınlaşması, reklamcılık ve bilim-kurgu filmlerinde olağanüstü ürünlerin çıkmasıyla birlikte teknolojinin kendine has özellikleri anlaşılmalı ve iletişimden medya alanlarında bilimsel olarak yararlanılmaya başlanmıştır.

Çizim ve görüntülerin birleştirilebildiği özel belleklere bağlı televizyon teknolojisi ve bilgisayarın sanat ve medya uygulamalarında en üst düzeyde ulaşımı sayesinde, grafik tasarımcıları, dünyanın görsel yönlerini görülebilir ve erişilebilir yapmaktadırlar.

Film teknolojisinden, suluboya tekniklerine kadar bütün ortam olanaklarını sağlayan bilgisayar, bir kitap veya magazin tasarımından, televizyon grafiklerine, arayüze (interface) ve ikon tasarımlarından şu anda okumakta olduğumuz yazı tipinin (typeface) görünüşüne kadar

¹⁵ "Multimedia ve Bilgi Sistemleri", *Bilgi İşlem*, 1 (Mayıs 1993), s.31.

tasarımcılar, sözcükleri ve imajları, görsel iletişim açısından ustaca kullanma olanaklarını getirmiştir. Temin edilebilen ve rahatça (userfriendly) kullanılabilen bilgisayarlar işlevsel aletler olarak ilk başta grafik tasarımcıları tarafından benimsenmiştir.

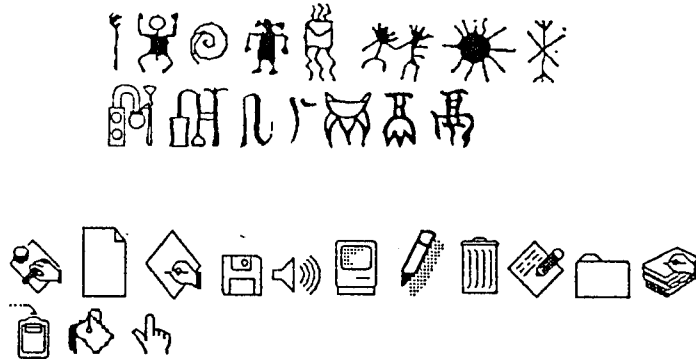
Grafik tasarımı, diğer disiplinlerle güçlenen kuramsal ve kavramsal araştırma yöntemleri ile ve daha titiz bilgisayar teknolojileri anlayışıyla, daha kaliteli çalışmaları kapsamak üzere tasarım görüşünü genişletmeye ihtiyaç duymaktadır. "...metnin, resimler imajların yaratılması ve ustalıkla kullanılması, sembolik üretimi tarih boyunca uzun süre varolduysa yüzyıllar boyunca diğer disiplinlerle bağlaşık olmuşlardır." ¹⁶

Dünyada giderek geniş bir bilgisayar ağı oluşmakta, teknolojik değişmeler, insan düşüncesi üzerinde artan etkiler, yaratmakta ve üretilen imajların türlerini ve bizim onları görüş ve yorumlayış tarzlarımızı etkilemektedir. İnsanlar arasında ilk iletişim aracını oluşturan simge ve işaretler ile günümüzdeki işaretler arasında büyük bir değişiklik gözlenmektedir. İnsanlar yazıdan önce resimler ve simgeler aracılığıyla haberleşmişlerdir.

"...Çoğu durumlarda, sözel insandaki farklardan bağımsız olarak anlaşılabilen imaj ve ikonların evrensel doğası nedeniyle gittikçe görselleştiği tartışılmaktadır. Piktogramların veya ikonların kullanımının artması "alfabetik kültürümüzün organizasyonun bir tarza doğru gelişmekte veya yeniden dönmekte olduğu kehanetini doğrulayan yazılı işaretlerin radikal patlamasını temsil ettiği de söylenmektedir." ¹⁷

¹⁶ Diane J. Gromala, "Multimedia In Graphic Design", **Academic Computing In Macintosh Environment III**, (Eskişehir: Anadolu University, May 13-15 1992), s.1.

¹⁷ Aynı, s.2.



Şekil: 7 Eski Mısır, Çin Simgeleri ve Macintosh Simgeleri

Grafik öğelerin gerçek resimler olması gerekmeyebilir. Bunlar ne kadar basit ve tutarlıysa o kadar anlamaya ve iletişim kurmaya katkıları bulunacaktır. İyi tasarlanmış bir grafik iletişim kurabilmeli, bilgi verebilmelidir. “Grafiksel tasarım başarısı kullanıcıya verdiği tatmin ve etkileşimin anlaşılmasındaki ağırlığıyla ölçülür. Görsel tutarlılık, basitlik ve açıklık konularını kapsar.”¹⁸

Görsel tutarlılığın amacı alıcının amaçlanan anlamı algılayabilmesini sağlamalıdır. Bilgisayarda yaratılan grafiksel öğeler etkili olmuyorsa iletişim kopukluğuna sebep olacaktır. Bilkom’da Teknik Eğitim Birim Yöneticisi Mutlu Gün’e göre iyi tasarlanmış bir simge fotoğraftan daha anlamlı olacaktır. Basit bir tasarım ise her zaman algılamada kolaylık ve etkileşimin tutarlı olmasını sağlayacak, amaçlanmış grafiğin birçok simgelerle doldurulması ise yarar yerine zarar getirecektir.

Bir işlem grafik olarak sunulduğunda, sayısal yoldan sonucun

¹⁸ Mutlu Gün, “Kullanıcı Etkileşimi, Grafiksel Etkileşim”, 8. Türkiye Bilgisayar Kongresi-Bilgisayar Dergisi, (İst: Uçal Grafik Ofset, 27-30 Mayıs, 1991), s.42.

yorumlanması ve çözümlenebilmesi daha az bir konsantrasyon ve analiz çabası gerektirecektir.

Görsel algılamanın özelliklerinden yararlanılan bir çizimle grafik yasalarını uygulayarak nicel, sıralı ya da nitel verilerin gösterimini işleyen bilgisayar grafiğın ilgi alanı, bütün grafik türlerini, diyagramları, haritaları ve ağırları içine almaktadır. Çoğu kez alfabetik ve alfabetik ve sayısal karakterlerin ekrandaki görüntüye yerleştirilmesi grafik uygulamalarını oluşturur.

Bilgisayar grafiği teknolojisinin başlangıçları katod ışıklı tüpe (CRT) dayanmaktadır. Şu anki video monitörlerinin atası olan bu teknoloji saniyede yaklaşık bin vektör çizmekteydi. Ancak görüntünün sabit kalması için ayrı bir donanım gerektirmekte ve zor, pahalı bir duruma sokmaktaydı. Bu sırada sayısal çizicilerin gelişmesiyle kağıt üzerine çizim olanakları doğmuştur. 1970'lerde nokta adresleyerek kağıda, filme ve polyester malzeme üzerine düşürebilen aygıtların gelişmesiyle uygulamalar, fotoğrafları sayısallaştırarak görüntü işleme kullanmaya başladılar. Bunları görüntünün belli bir kaliteye ulaşması, renk bozukluklarının belli bir kaliteye ulaşması, renk bozukluklarının giderilmesi, görüntünün dönüşümlerle değiştirilmesi izlemiştir. Donanımın iyileşmesi ve maliyetin düşmesi sonucu grafik kapasiteye sahip olan bilgisayarlar ekran, klavye, disket, sürücü, mouse gibi çevresel gereçlerin katkısıyla da grafik programlarında etkili olmuştur. Üç boyutlu grafik olanakları ve özel geliştirilmiş paketlerin kullanımıyla, bina gruplarına, komplekslere, tek bir bina içinde gerekse dış ortamlarda dolaşarak, planları her açıdan görme olanağı yaratılır.

Pratikte grafik her alanda tamamlayıcı bir uygulamadır. En çok kullanıldığı alanlar Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD), iş grafikleri, görüntü işlemedir.

Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD)-(Computer Aided Design)

Bilgisayar Destekli Tasarım 60'lerden beri bilgisayar grafiğinin en geniş uygulama alanını kapsamaktadır. CAD tasarımcıya, çizimlerle ifade edilen resimlerden, adeta gerçek kalitede yaratılan nesneyi çeşitli açılardan ve çeşitli ışık kaynakları altında izleyebildiği gibi modelin malzeme türüne göre (alçı, tahta, kağıt vb.) hızlı ve istenen değişiklik ve düzeltmeleri yapabileme olanağı sunmaktadır.

Bilgisayar Destekli Tasarım, elektronik tasarım, mekanik tasarım, mimari tasarım, endüstriyel tasarım alanlarını kapsamına almaktadır.

Elektronik Tasarım

Elektronik tasarım, grafiğin oluşmasında zaman tasarrufu sağlamakla birlikte birçok kolaylık getirmektedir. "Proje ilerledikçe bilgisayar bileşke stoklarını kontrol eder, tasarımcının seçimini bağdaşmayı ve kullanılan bileşkelerin kendi aralarındaki bağlantıları gözönüne alarak denetler ve hatta rakip bileşkeler arasında, aranılan fizik özelliklere göre seçme yapar."¹⁹

Mekanik Tasarım

CAD'ın en çok bilinen yönü mekanik tasarımıdır. Geometrik öğeler, semboller aracılığıyla oluşturulmuş mekanik planlar üreten bir yazılımla

¹⁹ **Bilgisayar Ansiklopedisi**, 5 (İletişim Yayınları, 1985), s.1385.

gerçekleşmektedir.

“Bir şeklin gerçekleşmesinde rol oynayan geometrik unsurlar şunlardır.

- Noktalar
- Doğru kesimleri
- Daireler
- Eğri çizgiler
- Teğetler
- Yaylar ve ekleme parçaları.”²⁰

Mimari Tasarım

Bu alan karmaşık programlarda, perspektif olarak verilen görüntülerin çiziminden, yapısal analizlere kadar uzanmaktadır. Perspektif olan bir görüntünün, belirli bir yerin görünüp görünmediğini ya da diğer şeyler tarafından gizlenip gizlenmediğini karmaşık bir mantık düzenlemesiyle çözer. Bunun için kullanılan çok daha basit bir teknikte, bazı özel durumlarda sistem gizli hatların otomatik olarak silinmelerini öngörmektedir.

Endüstriyel Tasarım

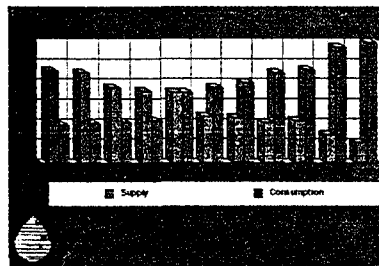
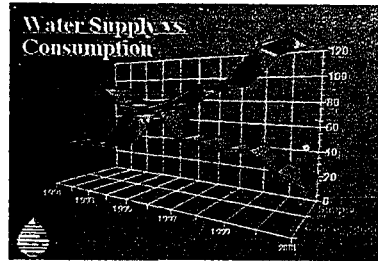
Bilgisayarda grafik uygulamaları, bir nesnenin yaratılmasına olduğu kadar bir motifin bez üzerine işlenmesi gibi endüstriyel tasarımlarda da olmaktadır.

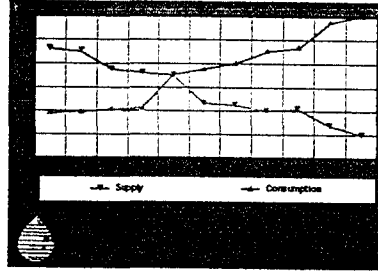
²⁰ Aynı, s.1385.

CAD sistemlerinin pek çok avantajı vardır. Şekiller, disket üzerinde belleğe alınıp kağıt üzerine çizilebilirler. Tasarımcı, resim üzerinde istediği değişikliği yapabilmektedir. Bunun yanında sayısal olarak kontrol edilmekte olan makinanın komutları otomatik olarak üretilebilmektedir. Bu işlemlerle yapılan faaliyet Bilgisayar Destekli Tasarım ve İmalattır. CAD-CAM (Computer Asisted Manufacturing-Bilgisayar Destekli Tasarım ve İmalat) ise bir parçanın tasarımını ve komut kodlarının oluşturulmasını kapsamaktadır.

İş Grafikleri

Finansal, istatistiksel, matematiksel, bilimsel ve ekonomik veriler iletişimi hızlandırdığı için grafiklerle sunuş yoluna gidilmektedir. Bu yüzden iş grafikleri sayfalarla yazıyla anlatılabilecek bir bilgiyi özetleme özelliği ile psikolojik eğilimler, kamuoyu yoklamaları coğrafi bilgi, nüfus artışı, satış, hava durumu, fiziki, ekonomik gibi modellerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

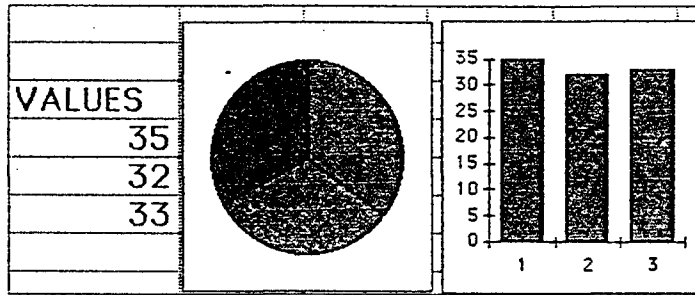




Şekil: 8 Üç Boyutlu Şerit Grafiği, Sütun Grafiği ve Nokta Grafiği.

Üstte sunum için hazırlanmış üç boyutlu şerit grafiği yer almaktadır. Üçüncü boyut, verilerin okunmasını güçleştirmekte, sütunlu grafik, ard arda duran sütunlar eğilimi gözden kaçırmaktadır.

İş grafiklerinde daire grafiği, sütun grafiği, çizgi grafiği bir yığın verinin altından kalkabilen nokta grafiği (x-y)'nden faydalanılır.



Şekil: 9 Daire ve Sütun Grafiği

Çok büyük oranları göstermekte yetersiz kalan daire grafiği (pie chart) farklarına oranla sütun grafiği (bar chart)'de çok sayıda değerlerle birlikte küçük farklarda daha rahat gözlenmektedir.

Nokta grafiğinde, noktalar arasındaki ilişkiler anında görülmektedir. Daha çok bilimsel çalışmalarda tercih edilmesinin sebebi,

verilerin çarpıtılmasının olanaksızlığıdır. Zaman ve ona bağlı yer alan x ve y değeri olarak bir yatay eksende bir yığın veriyi gösterebilen bir tekniktir.

Görüntü İşleme

Gelişmiş yazılım teknikleri ve uzmanlaşmış donanımlar gerektiren görüntü işleme sayısallaştırma tarihine kadar inmektedir. "...ilk sayısallaştırılmış görüntü kullanımının tarihi 1920'lere kadar gidiyor. ... sözgelimi, 1964'te Pasadena Kaliforniya'daki uzay laboratuvarında Ranger 7'nin dünyaya yolladığı ay fotoğraflarını düzeltmek için görüntü işlem kullanılıyordu." ²¹ Daha sonra optik diskler ile dakikalar hatta günlerce bir kağıt parçasının aranmasına dayanan bir sistem yerine, saniyeler ölçeğinde görüntüyü ekranda görebilmek gibi önemli bir değişiklik kaydedilmiştir.

Basılı malzeme, TV-video, fotoğraf, film gibi ortamlardan alınan görüntü, bilgisayar sistemine aktarıldıktan sonra değişik yöntemlerle, resim parçaları yeniden düzenlenir, renk ayrımları keskinleştirilir, ton geçişleri belirginleştirilir, görüntü üzerinde birçok değişiklik ve hile yapılabilir. Bir imgenin fotoğraf olarak bilgisayara girebilmesi için en iyi duruma getirmek görevi uygulama programlarına düşmektedir. Gerçekte sonsuz sayıda renk vardır. Bilgisayar ise kısıtlı sayıda renk işleyebilmektedir. Kullanılan teknik kabaca, şekli oluşturan noktaları az çok kalınlaştırma yoluyla göstermekten ibarettir. Noktalar birbirine yaklaştıkça gölgeleme artmaktadır. Görüntü teknolojisi bir matriks oluşturan sayısal dizisi olarak resim parçacığının yerini gösterirken,

²¹ Behçet Akalın, "Kağıt Seline Bilgisayar Barajı", **Çözüm-IBM Dergisi**, 2 (Şubat 1992), s.25.

değeri de parlaklığın göstergesidir. Resim parçacıklarından ibareten görüntü çok yakından ayırt edilebilmektedir. Bu konuda en gelişmiş sistemler renk monitörleridir.

Eski fotoğrafın tamiri, sağlık, bilim, uzay çalışmaları, estetik, cerrahi v.b. görüntü işleme yazılımlarından yararlanılmaktadır.

Birbirine karıştırılabilen görüntü ve grafiği ayırt etmeye yardımcı birkaç temel fark bulunmaktadır.

“Görüntüler bir sayısallaştırma aracı ile ‘yakalanırken’ (capture), grafikler ‘yaratılır.’ Kullanıcı bir tarayıcı veya video kamera ile bilgisayara bir resim aktarırsa sonuç bir görüntüdür, grafik ise çizilir... görüntüler pixel satırları olarak saklanırken, grafik bir dizi komut olarak saklanır.”²² Matematiksel olarak tanımlanmış görüntüleri üç boyutlu nesnelere uygulama olanakları ile gerçekçi görüntülere ulaşma olasıdır.

“Perspektif, dimektrik, izometrik, timetrik, kavyeler ve kabinet gibi görüntüler matematiksel olarak tanımlı olup üç boyutlu maddelenmiş bir soyut veya somut nesneye çok rahatlıkla uygulanabilir. Üstelik renklendirilip, gölge ve aydınlatma modelleri ile de gerçekçi görüntüler elde edilir. Geometrik modellerin çizimleri, üstlerine görüntüler düşürülerek çok daha etkileyici şekiller üretilebilir. Temel anlayışı kesirli koordinat sistemi olan ‘Fraktal’ geometri kavramları ile de doğaya çok yakın görüntüler elde edilir.”²³

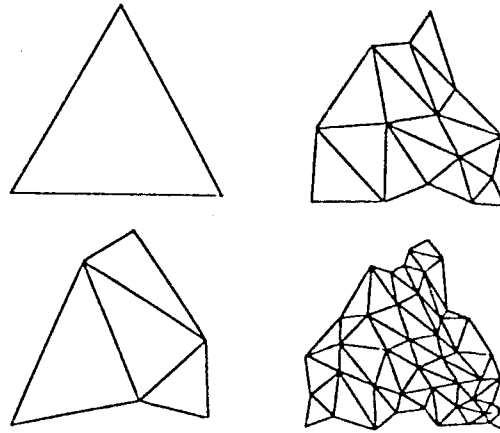
Artık matematiksel denklemlerle yaratılmış grafik tasarımları sanat eseri olarak kabul edilmektedir. Yaratıcılık ve teknolojinin bir bütün olarak kullanılması bilgisayar grafiklerini etkiledi ve vektör tasarımlarından sonra fraktal geometri yer aldı. Fraktallar (parça

²² Aynı, s.26.

²³ Bülent Özgüç, “Bilgisayar Grafiğinde İleri Teknik Uygulamalar, CAD-Bilgisayar Destekli Tasarım, 3 (Mayıs, 1993), s.37.

geometri) absurd çizim sanatına yol açtı. “Fraktallar geometrik şekillerden objeler üretmeye alternatif geliştirilmişlerdir ve temelde bulutlar, dağlar, nehirler yapımında öncelikli olarak kullanılırlar.”²⁴ Fraktal geometride tasarlanan nesneye yaklaştıkça 200 m. uzunluğu artmaktadır. “Fraktal hesaplamaların temelinde sonsuzluk yatar.”²⁵

Örneğin; kar tanelerinin her birinin farklı olması, fraktallar ile ortaya konabilmektedir. Fraktallar hiç bitmeyen bir süregelme ile doğanın yapı taşlarında, bir ağaçta, hücrelerimizde, saçımızda sonsuzluk halinde her yerde vardır. Nesneye olan yakınlık ve uzaklık değiştikçe tüm hesaplamalar da her seferinde değişmektedir.



Şekil: 10 Parçalı Geometri Birimleri

Bu olanakları sayesinde fraktallar grafikte kullanılmaya başlanmıştır. Çizimde fraktal, çizilmesi kolay fakat detaylandırılması zor olan görsel nesnelere, sonsuz sayıda görüntüye, formüldeki bir sayının değiştirilmesiyle ulaşılabilmektedir. Bunun yanında fraktal CD-ROM üzerinde verileri sıkıştırma yöntemi olarak kullanmak için oldukça

²⁴ Saac Victor Kerlow-Judsn Rosebush, **Computer Graphics For Designer and Artists**, (New York: Van Nostrand Reinhold, 1988), s.169.

²⁵ Mert Börü, “Eğrisiyle Doğrusuyla Rendering ve Fraktal Geometri”, **CAD-Bilgisayar Destekli Tasarım**, 2 (Nisan, 1993), s.46.

ideal bir yöntemdir.

2 boyutlu çizimi (raster çizimi) x, y, z koordinat sisteminde (vaxel) tanımlanmış vektor verilere 3 boyutlu olarak dönüştürme olanağı sunabilmektedir. “Bilgisayar grafik programları, 2 boyutlu boyama (paint) grafikleri, 3 boyutlu vektör temelli grafikler ve animasyon olarak üç temel grupta sınıflandırılabilir.”²⁶

ANİMASYON

Animasyonun dilimizdeki karşılığı canlandırmadır. Animasyonun bir çok tanımı yapılmıştır. “Animasyon, anlık görüntülerin teknolojik işlemlerden geçirilerek devinen imajlara dönüştürme işlemine denir.”²⁷

Hareketin analizine dayanan animasyon tarih öncesi mağara resimlerinden başlamış, 19. yüzyıl içinde bulunan ve sinemanın ortaya çıkmasında rolü olan araçlar ile, özel teknik resim çizimiyle, kuklalarla (puppe) ve daha değişik tekniklerden yakın zamana kadar sadece sinema endüstrisinin bir dalı olmaktan çıkmıştır. Bulunduğu teknik uygulamalar altında değişik isimler almıştır. Artık bilgisayarda çok daha kolay ve insan yetenekleri üstünde canlandırma imkanı vardır.

Animasyon filmi belli aşamalardan geçerek kare kare oluşturulması ile canlı çekim (live action) tekniğinden ayrılmaktadır.

Bilindiği gibi, sinema ve TV filmleri bir seri durağan resim ya da görüntünün gözün farkedemeyeceği kadar kısa aralıklarla ard arda gösterilmesi ile bir bütün olarak algılanan hareketli görüntülerden oluşmaktadır.

²⁶ “Computer Illustrationen”, *Novum*, 2 (1990), s.56.

²⁷ Kazım Sezgin, “Canlandırma”, *Kurgu 7*, (Eskişehir:Anadolu Üniversitesi İ.B.F. Yayınları, 1990), s.192.

Zaman Olgusu ve Hareket

Hareketli grafiğe dayanan animasyon, grafik uygulamaların bir ileri aşamasıdır. Grafik ile animasyon arasındaki önemli fark, animasyondaki zaman olgusudur. Animasyon bir zaman ortamı içinde geçer ve amacın etkisi ile bir anlam kazanır. Zaman içinde arka arkaya çekilen resim ya da görüntü bir bütün olarak algılandığından hareketi vermekte ve izleyen kişide hareket imajı oluşmaktadır.

Üretilen her türlü animasyonun kullanılabilmesi ve kaydı için geçmeli tarama tekniğinde (interlaced scannig) ve televizyon formatına uygun olmalıdır. Hareketli görüntülerin her bir gösterim cihazında farklı gösterim hızları vardır.

- Çizgi filmler (cartoons); her saniye için 12 ya da 24 kare,
- NTSC (National Television System Commite) Televizyon; her saniye için 30 kare,
- PAL (Phace Alterating Line) televizyon; her saniye için 25 kare,
- Özel amaçlı (show scan TM) sinema gösterimi; her saniye için 60 kare gerekmektedir.

Sinema kurucusu Jean Mitry hareketi üç biçimde göstermiştir;

“(1) Görüntüsel objelerin hareketidir. Bu canlandırmada leke, çizgi, renk, ya da nesnenin kendisi gibi plastik öğelerden oluşturulan görüntüdür. (2) Filmin dramatik yapısına bağlı iç hareket, bu da canlandırmada, canlandırmanın plastik öğelerle özgürce yarattığı bir harekettir. O halde canlandırmada bu iki hareket birlikte değerlendirilmektedir. (3) Çekimlerin, planların dinamik ilişkilerine bağlı hareket.”²⁸

²⁸ Aynı, s.193.

Mitry bundan ötürü canlandırmada hareketi iki düzeyde inceler;

“(1) Durağan görüntüyü oluşturan plastik öğelerin hareketi (bu hem tek tek her bir öğenin bileşenleri arasındaki hareket hem öğeler arası ilişkinin oluşturduğu hareket) içerir. Buna mekansal ilişki de denebilir. (2) Durağan görüntüler arasında zamansal/mekansal ilişkiden doğan hareket.”²⁹

Animasyon üretiminde, animasyon sisteminde gereken büyük miktardaki bilgi doğrultusunda hareketi tanımlamak büyük bir problemdir. Sahne karmaşıklaştıkça, artan problemlerin çözümü için objeler çoğaldıkça soyutlamaya gidilmektedir. Soyutlama, basit nesnelerin, basit hareketleri sistemi tanımlandıktan sonra hareket aynı anda canlandırılarak senkronizasyon sağlanması, bir grup hareketin arka arkaya canlandırılması ile gerçekleştirilebilmektedir. Sonuçta daha önce tanımlanmış alt düzeylerdeki hareketler üzerine kurulan yepyeni ve karmaşık bir hareket elde edilebilmektedir.

Bilge Erkan-Murat Aktıhanoglu ise hareketlendirme yöntem tanımlarını “Üç Boyutlu Animasyon ve Yeni Perspektifler” makalesinde şöyle özetlemektedir. “-Parametrik interpolasyon: Modelin her ekleminin hareketel parametreleri kullanılır.”³⁰

Animatör bu yapıda bir animasyonda, anahtar çerçeveleri uygun parametrelerle birlikte yaratmaktadır. Bunlar genellikle üç boyutlu modeli ve bu modelin hareketini temsil eden yer, durum, ölçü, şekil ve hız parametresidir. Daha sonra, istenen animasyon dizisini elde etmek için bu parametreler interpolate edilmekte ve istenilen ara çerçeveler oluşturulmaktadır.

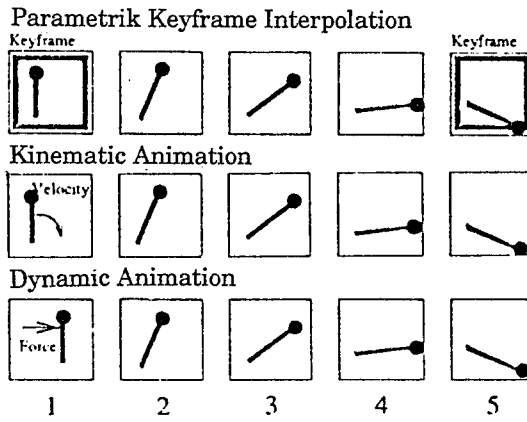
²⁹ Aynı, s.193.

³⁰ Bilge Erkan-Murat Aktıhanoglu, “Üç Boyutlu Animasyon ve Yeni Perspektifler”, CAD-Bilgisayar Destekli Tasarım, (Haziran, 1993), s.54.

“-Kinetik Algoritmik İnterpolasyon: Modelin hareketi, ona ve eklemlerine çeşitli hızlar atayarak gerçekleştirilir.

-Dinamik Algoritmik İnterpolasyon: Modelin hareketi, ona ve eklemleri üzerine çeşitli güçler uygulamasıyla gerçekleştirilir.”³¹

Parametrikten dinamiğe gittikçe işlem yükü arttığı gibi animasyonun kaliteside artmaktadır.



Şekil: 11 Parametrik İnterpolasyon.

İnterpolasyonlar, şekil ve renk değişimleri gibi değişimlerdir. Şekil değişimi, bir nesnenin bir başka nesneye dönüşümü ve renk değişimi de zamana bağlı parametrelerin iki anahtar çerçeve oranında interpolate edilmesiyle yapılmaktadır. Hareketler, dönüşümler ve interpolasyonlar birer nesnedir. Nesneye dayandırma yöntemi sonradan yapılacak düzeltmelere kolaylık sağlaması açısından büyük yararı bulunmaktadır.

Anahtar çerçevelerin kullanılması ile ara çerçevelerin üretilmesi parametrelerin lineer, pozitif ivmeli, negatif ivmeli ya da özel interpolantların kullanımıyla ara doldurumuna dayanmaktadır.

³¹ Aynı, s.54.

Parametrik; eğik yüzey modelleme tekniği oldukça detaylıdır. Poligenlerden oluşan ağ, her yüzey için dört ya da daha fazla birbirine bağlı çizgiden oluşmaktadır.

Animasyon Efektleri

Fizik kanunlarının sanata yetersiz kaldığı doğaüstü düşünce ve imajları gerçekleştirmede, animasyon ön plana çıkmakta ve birçok sınırlılıklar içinde tasarımın biçimlendirmesini sağlamaktadır. Walt Disney'in Tron filmi, film, animasyon ve bilgisayar teknolojisinin yaratıcı bir biçimde kullanımına mükemmel bir örnektir. George Lucas ve Steven Spielberg Star Wars, Indiana Jones, E.T. ve Roger Rabbit ile teknolojiyi yaratıcı olarak kullanmış, hayal sınırlarını zorlamışlardır.

George Méliés'in buluşlarından bugüne kadar olan süreç içinde animasyon, diğer disiplinlere karşı farklılığını korumuştur. Animasyonda bir hayvana insan karakteri verebilmek, insanı uçurabilmek olasıdır. Bu sınırsızlıklar içinde animasyonun işlediği konularda, eski zaman efsaneleri ve gelecekle ilgili efsaneler yer almaktadır. Bu konular özel efektler sayesinde doğal görünmeleri sağlanabilmektedir. Gelecek ve geçmiş konular arasındaki plan-yapı ve hikaye benzerlikleri göze çarpmaktadır. "George Lucas, geçmiş zamanla ilgili film yapmak ile gelecekle ilgili film yapmak arasındaki benzerliği, Star Wars'ın başlangıç jeneriğinde 'çok uzun zaman önce...' diyerek belirtmiştir." ³²

George Méliés, aya ve geçmişe yolculuk ile ilgili diziler yapmıştı. Animasyon, ilk sunumdan beri geçmiş zaman ile gelecek zamanın özel efektleri ile işlenmiştir. Méliés'in bilinçsizce ve daha sonraki film yapımcılarının, bilinçli olarak yaptıkları günümüz filmleri arasındaki

³² Neal Wenstock, "The Myth of Our Medium", **Computer Animation**, (1986), s.286.

gelişim çok büyük olmuştur. Animasyon yapmak için ilk önce animasyon sehpaları ve canlandırılmış minyatür modeller kullanılmıştır. Günümüzde ise bilgisayar, hayal gücünü kullanmada diğer araçlardan daha etkilidir. Bilgisayar animasyonun, bize sunduğu çok eski zamanlar ve çok ileri gelecekle ilgili işlenen konular içinde Indiana Jones serileri, The Abyss, Ölüm Kadına Yakışır (Dad Becomes Her), Terminatör 2, Bahçıvan (The Lawnmover Man), Black or White klibi çok iyi örneklerdir.

Animasyonun bir tanımı, canlı özellikleri, cansız nesnelere vermektir. Animatörler, hayatın nefes alışının, bir kişiliğe aktarılmasını sanatlarının özü saymaktadırlar. Terminatör 2'de insan hareketlerinden yola çıkarak, bilgisayar ekranında kullanılan tekniklerle sentetik bir karakter yaratılmıştır. Bunları, gerçek dünyanın hiçbir yerinden görmek mümkün değildir.

Animasyonu pek çok özel efekt ile mükemmelleştirmek olasıdır. "Bu özel efektlerden bazıları şunlardır;

- a) Parlama
- b) Bulanıklaştırma
- c) Kabartma
- d) Kontur çıkarma
- e) Solarizasyon
- f) Bulanık resmi keskinleştirme
- g) Yağlı boya ve sulu boya efektleri v.b." ³³

İki Boyutlu Animasyon

İki boyutlu animasyonda objeler yatay ve dikey doğrultuda hareket ederler. Yatay ve dikey ortam, matematikçi Rene Descartes tarafından

³³ İlhami Kul, Ön.ver., s.27.

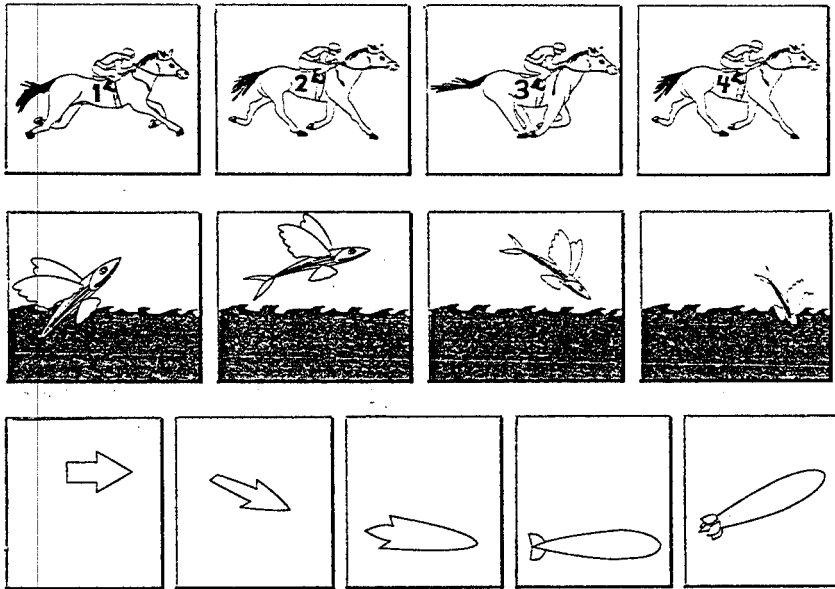
Kartezyan Koordinat Sistemi: (Cartesian Coordinate System) adıyla geliştirilmiştir. Bu sistem yatay ve dikey olmak üzere iki boyutlu bir alanı kapsamına alır. Yatay eksen x, dikey eksen y olarak tanımlanır. İki Boyutlu Animasyon'da adından anlaşılacağı gibi derinlik yoktur, hareket, genişlik ve uzunluk içeren bir alanda gerçekleşir. Her iki ekseninde negatif ve pozitif değerlerle derecelendirilmiş olup merkezleri 0'dır. Yukarıdan uzayan bir çizginin aşağıda ikinci bir noktayla birleşmesi yüksekliği (dikey), bir yandan uzayan çizginin diğer yan tarafa uzanması genişliği (yatay) ikisinin bir arada olması ise iki boyutlu bir yüzeyi oluşturur. Bir nesnenin bir yerden başka bir yere hareket ettirilmesi ile iki boyutlu animasyon oluşturulmaktadır.

Bilgisayarda gerçekleştirilen iki boyutlu animasyon diğer bilinen klasik animasyon yöntemlerine dayanmaktadır.

İki boyutlu animasyon programlarının içerdiği yöntemleri şu şekilde özetlemek mümkündür;

- 1-Klasik yöntem ki; buna Disney tarzı denilebilir: Kare kare çizilerek oluşturulan hareketlendirmedir.
- 2-Tek bir resmin, çizim yapılmadan animasyonunu sağlayan yöntem.
- 3-Verilen komutlarla, bilgisayarın otomatik olarak yaptığı hareketlendirme, dönme, ölçeklendirme gibi efektler.
- 4-Bir şekilden diğer bir şekle geçişlerle yapılan hareketlendirmeler.
- 5-Yazı karakteri kullanılarak, yazının hareketini sağlayan animasyon.
- 6- renk animasyonu denilen, belli bir şekil içinde renklerin birbirini izleyerek oluşan hareketlendirmeler.”³⁴

³⁴ Reference Manual, **Autodesk Animator Pro**, (Autodesk, Inc. Publication June 1991), s.4-5-6.



Şekil: 12 Animasyon Yöntemlerinden Örnekler

Objeye hareket verilmesinde “in beetweening” diğer bir adıyla “tween” tekniği kullanılmaktadır. “Yaratılan karektere ya da objeye belli bir hareketin kazandırılması “inbeetweening” olarak adlandırılan anahtar hareketlerinin (keyframe) arasında ara karelerinin gerçekleştirilmesidir.”³⁵ En basit tanımıyla şöyle açıklanabilir: Bilgisayara iki resim verilir, verilen bu iki resim arasında bir ya da daha fazla resim oluşturulur. Bu ara çizimler, objenin ya da karakterin aslını bozmayla (interpolation), ekleme ve değiştirmeyeyle oluşturulmaktadır. Animatör animasyon’da hareket kurallarına dayanarak istenen sayıda kareler oluşturabilmektedir. Bilgisayara verilen bu iki resim, başlangıç karesi (starting frame) ve kapanış karesidir (lclosing frame). İki karenin arası x ve y koordinatlarında verilecek hareketin estetiğine göre birçok

³⁵ George Klima, **Multimedia and Human Perception**, (New York: Meridian Press, 1974), s.133.

sayıda bölüme ayrılabilir.

İki anahtar kare arasında dönme hareketi bulunuyorsa obje veya karakterin bir kısmı görünmez olacaktır. Bu deformasyonun olmaması için animatörün gerçek dünyada algıladığı üç boyutlu imajı iki boyutlu yüzeye aktarması gerekmektedir. Bu bilgisayarın değil tasarımcının aktardığı bir yaratıcılıktır.

İki boyutta hareketlendirilen obje ya da karakterlerin arkasına arka plan yerleştirilebilir ve hareket verilebilir, kamera pozisyonu değiştirilebilir (dolly), dönebilir (pan) ya da odak uzaklığı (zoom) değiştirilebilir.

İki boyutlu animasyon programları serbest çizim, geometrik biçimleri boyama efektlerini içerirler. Hareketlendirme çizilen objenin fiziksel yapısını bozarak ya da bozmadan gerçekleştirilmektedir. Çizim araçları ve boya efektleri ile bir tek karede birçok kombinasyon gerçekleştirilebilmektedir. Boyama efekti objenin pikselleri (en küçük görüntü birimleri) ile ilgilidir. Boya efekti boyanmamış objenin renk veya renklerini hareket hissi yaratmak için renkleri belli bir düzende değiştirme, yumuşatma, koyulaştırma-açma, kareleme, karelere bölme gibi yöntemlerle gerçekleştirilmektedir.

Üç Boyutlu Animasyon

Bilgisayar önceleri, geleneksel iki boyutlu animasyon teknikleri içinde resimlerin boyanması gibi son derece önemsiz işlerde kullanılmıştır. Zamanla işlem hızı, bellek kapasitesinin inanılmaz bir hızla artmasıyla animasyon, iki boyutun dar sınırları içinden çıkıp, bilgisayara üç boyutlu tanımı verme düşüncesi doğmuştur. Modelin üç

boyutlu tanımı olduğu sürece, her yönden görünümü çıkarılabilecek ve hareket ettirilebilecektir.

Bilgisayarda modelin, dış yüzey tanımı kolay, küçük alanlara bölmekle yapılabilmektedir. Örneğin, Terminatör 2 filminde, ölümcül robotu canlandıran Robert Patrick'in ILM (Industrial Light and Magic) şirketi, üstüne yatay ve dikey çizgiler çekerek, enlem ve boylamlarını olarak Patrick'i gerçeklikle modelleyebilmişlerdir.

Üç boyutlu modellere renk, şeffaflık veya yansıma gibi özelliklerle diğer görsel efektler eklenmesi, geleneksel animasyon metodlarının çok ilersindedir.

Üç boyutlu animasyonda, objeler üç boyutlu bir dünyada yatay, dikey ve derinlik ortamında hareketlendirilir. Uzaysal mekanda hareketten dolayı animasyonda derinlik oluşturmak için boyuta ihtiyaç vardır. "Boyut; nesnelere ölçülmesinde ele alınan üç doğrultudan, eşdeyişle uzunluk, genişlik ve derinlikleri bir başka deyişle de en, boy ve yükseklikten her biri olarak tanımlanır." ³⁶

Bilgisayarda üç boyut x, y, z eksenlerinde pozitif ve negatif değerlerde ölçülenmektedir. Eksenleri merkezi '0'dır. x, y ve z koordinat sistemindeki eksenlere göre objenin yaratılması ve koordinatlar üzerinde objenin büyüklüğü yeri ve yönünün matematik ve doğa kurallarına dayanması ile üç boyutlu obje gerçek yaşama olabildiğince yakındır.

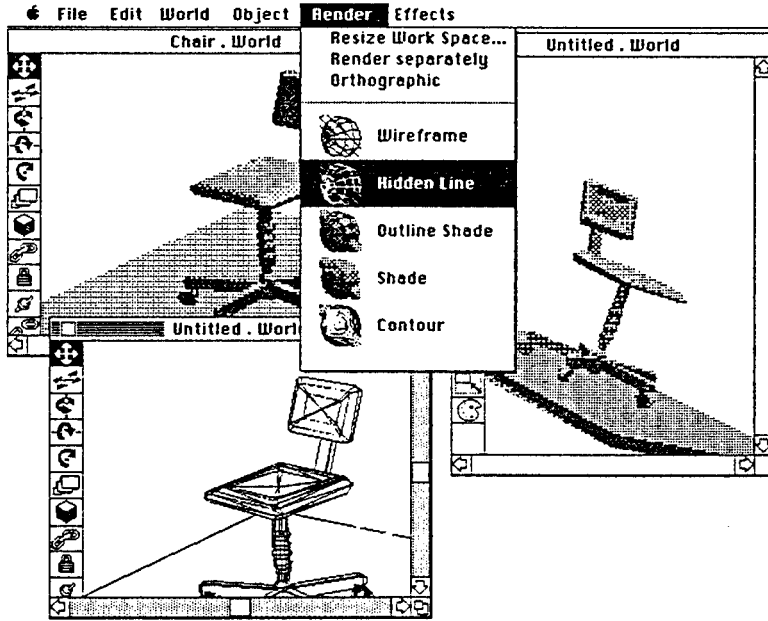
Üç boyutlu animasyonda gözün yanılsamasından faydalanılmıştır. Burada yanılsama, iki boyutlu görüntüde derinlik algılamasıdır. Tabi ki, sayısal yorumlamalar insan gözünü aldatacak yeterliliktedir. Derinlik yanılsaması, grafiksel yöntem ve boyama teknikleriyle gerçekleşmektedir. (Hareket, kameranın bakış açısı, gölgeleme vb.).

Diğer veriler gibi hafızada saklanabilen üç boyutlu objelerden yeniden modeller yaratılabilmektedir. Ardından sahne oluşurması; model

³⁶ Orhan Hançerlioğlu, *Türk Dili Sözlüğü*, (İstanbul: Remzi Kitapevi, 1992), s.100.

ve kamera hareketiyle animasyon biçiminde yaratılır. Obje yaratılmasında çok sayıda teknik bulunmaktadır.

Obje oluşturulmasında ilk adım, wireframe (tel kafes) tekniği ile objenin dış hatlarının belirlenmesidir. Model üzerinde efekt (renk, ışık, kaynakları yansımaları) çalışmaları yapılabilir. Bu işlemlerin ardından rendering (sıvama) tekniği ile boyalı hale getirerek bilgisayarın belleğine ya da video kaydedicisine aktarılmaktadır. Rendering aşamasına geçmeden önce preview (ön izleme) işlemi ile oluşturulan animasyonun doğruluğu test etme olanağı bulunmaktadır. İstenilen model bir bütün halinde olduğu gibi ayrı parçaların birleştirilmesi ile de oluşturulması olasıdır.



Şekil: 13 Wireframe Tekniği

Kısaca üç boyutlu animasyon, sırasıyla model oluşturma, yüzey niteliği verme, sahne oluşturma ve hareket verme sürecinden geçmektedir. Bu aşamalarda, pek çok teknik olanaklar vardır.

Model Oluşturma

Model oluşturmada kullanılan teknikler içinde Şekil, Hacim Hazırlanması ve Sayısallaştırma, Sayısal Nokta Tanımlaması (Point Dijitizing), ıkarma İşlemi (Extrusion), Eksende Döndürme (Objekt of Revolution), Bölümler (Sections), Coplanar Tekniği, İşlemsel Yöntemler (Procedural Methods), İstatistiksel Dağılımlar (Statistical Distributions), Parçalı Geometri (Fraktal Geometry), Yüzey Yamaları (Surface Patches) teknikleri yer almaktadır.

Şekil ve Hacim Hazırlanması ve Sayısallaştırma tekniğinde, parçacıklar halinde de hazırlanabilen obje, numaralandırma ve adresleme ile düzenlenen belirlemeler, geometrik figürler ve düzensiz biçimleri içermektedir.

Sayısal Nokta Tanımlaması, eğrili, düzensiz yapıda olan Şekiller, elektronik tablet üzerinde, elektronik kalem ile sayısallaştırarak taşınmaktadır.

ıkarma İşlemi, iki boyutlu görüntüye 2 ekseni ekleyerek üç boyutlu görüntü yaratmaktadır.

Eksende Döndürme, kompleks objelerin iki boyutlu örneğini bir eksende döndürerek üç boyutlu hale getirmedir.

Bölümler Sistemi, seri bölümlerin birbirinin üzerine yerleştirilmesi mantığını içermektedir.

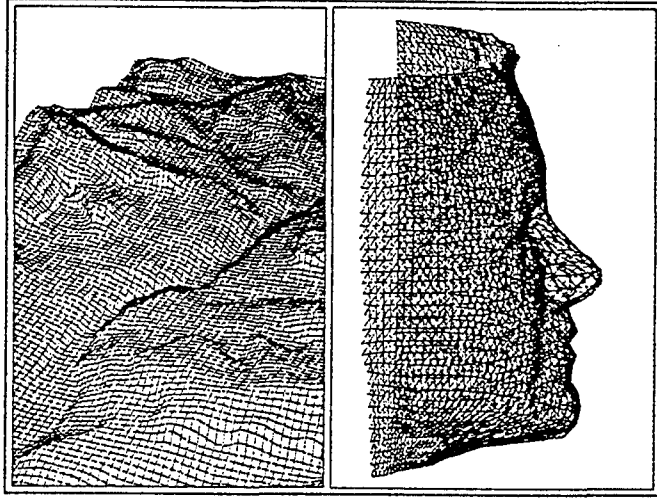
Coplanar tekniği, iki boyutlu görünümü aynı ölçüdeki z değeriyle üç boyutlu nokta üzerinde birleştirmektedir.

İşlemsel Yöntemler'de, sıralanmış noktaların bilgisayar tarafından hesaplanarak bölümlerin oluşturulmasıyla obje tanımlanmaktadır. Bu

metodla pek çok nokta ve kenarlar oluşturulabilir.

İstatistiksel Dağılımlar yöntemi, su damlası gibi akışkan yüzeyli düzensiz objelerin dağılımlarını içerir. Bu sistemle, patlama, toz, yangın efektleri yapılmaktadır.

Parçalı Geometri, birim olarak eşkenar üçgenin defalarca daha küçük üçgenlere bölünmesi ile birlikte (genişlik, derinlik, yarıçpa vb.) noktaların yoğunluğu ve onların standart sapmaları gibi önceden belirlenmemiş parametreleri de içermektedir.



Şekil: 14 Parçalı Geometri

İki ve üç boyutlu objeleri içine alan otomobil, uçak tasarımı ve heykeltıraşlık gibi tasarımlarda yararlanılan Yüzey Yamaları tekniği; çok az sayıdaki kontrol noktaları ile obje tasarımını sağlamaktadır.

“Doğadaki nesnelere bilgisayar ortamında belirli sayıda çizgi dilimleri ile doğru olarak gerçekleştirilemeyecek kadar karmaşık bir yapıdadırlar. Bu nedenle sonuçta ortaya çıkan görüntüler ekonomik olarak bilgisayarda saklama zorluğuna neden olan birçok poligonlardan meydana gelmektedir. Bu

nedenle kompleks obje üretmek için sınırlı sayıda kontrol noktaları kullanmak üzere bilgisayara talimat veren sınırlı sayıda komutlarla görüntü oluşturma biçimleri yapılmıştır.”³⁷

Model oluşturulduktan sonra, objeye yüzeysel özellikler verilmektedir.

Yüzey Nitelikleri Verme

Üç boyutlu modellerden sonra nesnelerin yüzey nitelikleri üç boyutlu bilgisayar animasyonun önemli yapı taşlarındanadır.

“Gerçekte bir objenin yüzey tanımlaması ve durumunu belirtme en az onun geometrik tanımlaması kadar karmaşıktır. Yüzey nitelikleri rengi, nesnelerin dokularını (paterni), yüzeyin ışığını, parlamaları, yansımaları gibi birçok özelliği içerir.”³⁸

Gelişmiş yazılımlar sayesinde, yüzey niteliklerinin belirlenmesinde değişik teknikler vardır. Doğru ve yerinde kullanılan yüzey nitelikleri, görüntünün gerçeğe yakınlığını ve albenisini arttırmaktadır. En çok kullanılan teknikler, gölgelendirme, desenlendirme ve ışın izleme teknikleridir.

Gölgeleme, objeye perspektifi katkısı ile oldukça önemli olup içinde, Düz (Flat Shading), Gouraud (Gouraud Shading), Phong (Phong Shading), teknikleri bulunmaktadır. Düz gölgelendirme tekniğinde, renk geçişleri çok düzgün olduğundan, küp gibi düzgün yüzeylerde kullanılmaktadır.

³⁷ Stephan Wershing-Paul Singer, **Computer Graphics And Animatio For Corparete Video**, (Knowledge Industry Publications, Inc., 1989), s.74.

³⁸ Aynı, s.73.

Gouraud tekniği, tüm yüzeyin gölgelendirmesi ile düzgün bir geçiş yapar ve daha yuvarlak, yumuşak görüntü elde edilebilir. Phong gölgeleme tekniği, ışık kaynağı olan yüzeylerden yansımayı göstermektedir. Poligonlar arasındaki geçişler yumuşamakta ve gölgeler aydınlıktan karanlığa doğru gitmektedir.

Yüzey niteliklerini belirlemede gölgelendirme tekniklerinden farklı olarak desen tanımlama teknikleri, objelerin yüzeyinde farklı dokular elde etmek için kullanılmaktadır.

Doku haritalama (Texture Mapping) bunlardan biridir. Bu teknik ile iki boyutlu bir resmi oluşturulan üç boyutlu obje üzerine kaplamak mümkündür. Doku haritalama tekniği ile aynı olan Tümsek Haritalama (Bump Map) tekniği, modelin ışıklandırılması yolu ile yüzeyde farklı yükseltelerde tümsekler oluşturma işlemidir. Bu teknikte, tuğla, kabuk, toprak gibi dokular elde edilmektedir. Opak Haritalama, koyu renk değerlerin olduğu bölümlerde şeffaflık oluşarak arkadaki görüntülerin görünmesini sağlayan bir tekniktir.

Işın İzleme (Ray Tracing) diğerlerinden ayrı bir tekniktir.

“Işın izleme tekniği, karmaşık yüzeylerin karakteristiğini tam bir görüntü oluşturmak üzere işleme koyan, altın, krom gibi yüksek yansıtıcı yüzeylere, cam ve su gibi kırıcı özelliklere sahip malzemelere ve üzerinde renklerin mevcut olduğu saydam malzemelere benzeteabilen bir tekniktir.”³⁹

Amaçlanan objenin işlemi bittikten sonra objenin hareket ettirileceği sahne hazırlanmalıdır.

³⁹ Aynı, s.79.

Sahne Oluşturma

Bilgisayarda üç boyutlu oluşturulmuş modeller, amaçlanan yerlerini alacak biçimde bilgisayar yazılımını içinde yerleştirilmelidir. Sahne oluşturma işleme, kamera ve ışık kaynaklarının yerleştirilmesi de dahildir.

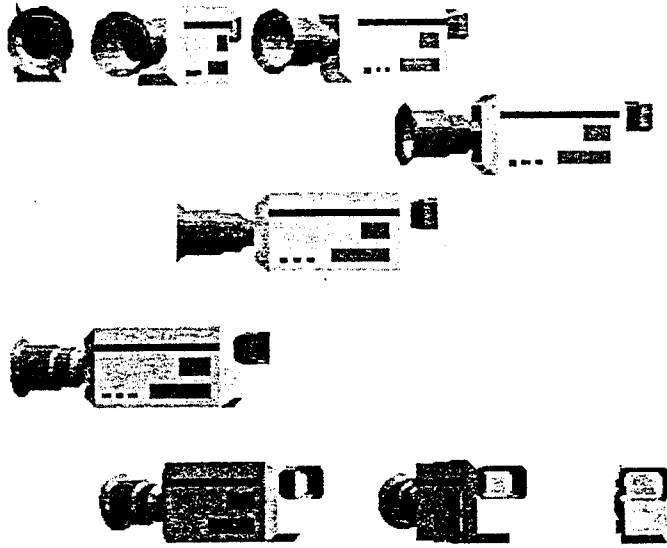
Sahne oluşturma aşamasında, üç boyutlu objeler storyboardda tasarlanıldığı biçimde yerleştirilecektir. Ancak animasyon boyunca objeler birbirleriyle ilişkili ve uyum halinde olmak zorundadır. Görüntüde derinlik sağlama etkisini gözönüne alarak kameranın, sahneye bakış açısı ve ışık kaynakları iyi değerlendirilmelidir.

Gün Işığı (Daylight), Yönlendirilmiş Işık (Spotlight) ve Nokta Işık (Pointlight) yaygın olarak kullanılmaktadır. İstek doğrultusunda yönlendirilmiş ışık, amaçlanan yere spottan çıkmış bir ışık gibi kendi şeklinde gönderilebilmekte, spot ışık ise nokta ışığın sağladığı yaygın aydınlatma açısından belirgin bir şekilde ayrılmaktadır.

Sahne oluşumunda, tıpkı gerçek film kameraları gibi, kameralar istenilen şekilde hareket ettirilebilir, mercekleri değiştirilebilir, dar ve geniş açılar oluşturulabilir.

Üç boyutlu modellerin hareketlendirilmesi için sahnedeki hareketlerin, ilk etapta belirlenmesi gerekmektedir. Belirlemeler çerçevesinde üç boyutlu resimler, iki boyutlu resme dönüştürüldükten sonra, sıralı, hızlı gösterimle üç boyutlu animasyon tamamlanmış olmaktadır. Hareketlendirme işlemi, objelere hareket verme, objeleri döndürme (rotation), başkalaşımını (morph), bozulmalarını (deformation), naklini (translation), dönüşümleri (transformation),

kameraya hareket vermeyi, objeler arasında gezmeyi, sahne içinde yukarı-aşağı, sağa-sola döndürmeyi, ışık kaynaklarını hareketlendirmeyi, parlama ve gölgelerin hareketini, ışık şiddetinin azaltılıp çoğaltılmasını, yüzey niteliklerine hareketi renk ve doku niteliklerinin değişmesini ve renk efekt oluşumlarını kapsamına almaktadır.



Şekil: 15 Objenin Hareketlendirilmesi

Hareketin tanımlanması, hareketin taslak görünümünün hazırlanması (preview), hareketin değişim oranlarının düzenlenmesi, hareketin kayıt edilmesi hareketin tanımlanma aşamalarıdır.

Nesneleri birbirine bağlayarak (attach) hareketlendirme olasıdır. Hareket halindeki bir nesneye bağlı başka bir nesne kendi içinde farklı bir hareket izleyebilir.

Teknik olarak pek çok zorluk bulunsa da, üç boyutlu animasyon programları, animatörlerin animasyon yaratımındaki klişeleşmiş fikirlerini değiştirmekte, yeni ufuklar getirmekte ve yaratıcılığı

zorlamaktadır.

Kayıt

Bilgisayar animasyonun kaydedilmesi kağıda baskı ,slayt çıktı, film çıktısı, video çıktısı, video diske kayıt halinde olabilmektedir.

Kağıt ve slayt çıktısı kendi teknolojilerinin belirlediği ebatlar dahilinde, herhangi bir animasyon karesi basılabildiği gibi görüntüler çok ince odaklanmış laser ışını ile her renk için ayrı ayrı taranarak film üzerine, animasyonların sayısal bilgi çıktılarının doğrudan bir film yazıcısına (film writers) bağlanmasıyla basılabilmektedir.

Animasyon görüntüleri, videoya kare kare özel kontrol donanım birimleri, yazılımları ile kaydedildikten sonra yayınlanabilmesi için TV yayın formatına uygun olmalıdır. Özel zaman kodu (time code) değeri bulunan kaset, animasyonun her bir karesinin bir kere kaydı, kayıt cihazına gerekli komutların verilmesiyle gerçekleştirilmiş olur. Aynı zamanda animasyonun multimedya ortamında kaydı CD-ROM'a ve bilgisayar hafızasına yapılabilmektedir.

Animasyonun video diske kaydı; optik ya da manyetik türde okuyabilme, silinebilme, düzeltilebilme, geriye dönebilme, diskte istenilen yere gidebilme olanaklarını getirmektedir. Bantlarda meydana gelen kasedin ileri-geri sarılması (preroll-postroll) işlemleri video diskler ile ortadan kalkmaktadır.

BÖLÜM IV

MULTİMEDYA KULLANIM ALANLARI

Multimedya teknolojisi dört ana kullanım alanı bulunmaktadır.

1-Hareketli (live) Prezantasyonlar (sunum).

2-Etkileşimli (interactive) Uygulamalar.

3-Masaüstü Video (Desktop Video-DTV) ve Animasyon Yayıncılığı.

Hareketli (Live) Prezantasyonlar (Sunum)

Prezantasyon, bilgilerin ve fikirlerin, görsel hale getirilmesiyle belli bir topluluğa sunulmasıdır. Prezantasyon, vermek istediğiniz mesajı daha anlaşılır hale getirir ve anlatıma açıklık kazandırır. Bu yönüyle prezantasyonlar, düşünce ve kavramların karşı tarafa aktarılmasında iletişim etkinliğini arttıran bir araçtır.

Bir kaç yıl öncesine kadar prezantasyonlar, özel grafikerler ve tasarımcı gereksiniminden dolayı, lüks olarak kabul ediliyordu. Günümüzde prodüksiyon zamanı kısaldı ve birçok seçenekten yararlanma ihtiyacı doğdu. Artık her türlü tasarım, montaj, grafik türü çalışma birleşerek bu medyanın kullanılmasında büyük rol oynamaya başladı.

Daha önceki prezantasyonlar, tepegözler ile yapılıyordu. Fotoğrafın; 'pozitif' film olarak isimlendirilen ve çekilen görüntüyü, arkadan verilen ışıkla duvara yansıtılması etkili bir yöntem olmuştu. Daha sonraları, bu klasik yöntemlerle yapılan sunum çalışmaları repredüksiyonla (kopya) slayda (slide-dia) alınmaya başlandı ve ses kumandalı slayt projektörleri ile sunum yapıldı. Ancak slaytla yapılan sunum oldukça büyük maliyet

çıkarmaktadır. Sorun çıkarıcı ve sınırlı kalan bu teknikler, bilgisayarın devreye girmesiyle slide ve asetat üstüne her türlü grafiği milyonlarca renk seçeneği ve font kullanımıyla yaratmak olasıdır doğmuştur. Bunun yanında bilgisayar sunum ürünleri daha az maliyetle birlikte, daha az dejenerasyon ve işleme faydalı olmaktadır. Bilgisayar ve yazılım yeteneklerinin artması, sunum için gerekli olan tüm ses ve görüntü efektlerinin anında kontrol edilebilmesiyle sunu, şov boyutlarına ulaşmıştır.

Slaytla yaratılmış prezantasyonlarla metin ve grafikleri ekrana belli sürelerle hareketli bir şekilde getirmek "slayt şov" olarak adlandırılabilir. Bu tür prezantasyonun ses efektleriyle etkileşimli olması sağlanabilir de 'multimedya şov' için yeterli değildir. Prezantasyonların başlıca amacı ikna etmek ve etkilemek olduğu için multimedya şov, çeşitli duylara hitap eden bir özellikle önem kazanmaktadır.

Tarayıcı yardımıyla bilgisayara aktarılan görüntülerin, slayt şovdaki gibi yer kaplama, tozlanma ve temizlik sorunu olmamaktadır. Multimedya prezantasyonları görüntülere rötüş ve baskı yapılabilmesi açısından kullanıcıya pratiklik sağlamaktadır. Yine slayt sürücüleriyle görüntü bilgisayara geçirilebilmekte, disketlere fotoğraf çekilebilmektedir. "Bu sürücü, 35 mm'lik slaytları tarayarak sayısal olarak ekranda gösterebiliyor." ⁴⁰

Slaytlarda tek bir ölçüye karşın, multimedya teknolojisiyle prezantasyonlarda istenilen görüntü ebadı ayarlanabilmektedir.

Bilgisayar sayesinde ayrıntılı bir sunuş ve bu alanda beklenebilecek her özelliğe sahip örnek bolluğu, tarayıcı, ses birimleri gibi çevre elemanlarına doğrudan ulaşabilme yeteneğiyle multimedya özellikleri

⁴⁰ Lütfü Gözgücü, "Grafik ve Bilgisayar", **PC Magazin Türkiye**, 2 (Ocak, 1994), s.174.

kullanılarak hazırlanabilmektedir.

Uyumlu tarayıcılardan doğrudan resim aktarmak ve bu resimler üzerinde değişiklik yapmak mümkündür. Doğrudan resim aktarma yeteneği programların çoğunda bulunmaktadır.

Resimler istenirse oldukları gibi istenirse üzerlerinde değişiklik yapılarak kullanılabilen, değişik oranlarda büyütürken nokta nokta boyanabilmektedir. Arka plan düzenlemesi bin kadar resim örneği hazırlama gibi olanaklar vardır.

Gelişmiş programlarla son yapılan işlem hiç olmamışcasına geri alınabilir, işaretlenmiş alanlar kesilip yok edilebilir, seçilen alanların kopyası alınabilir, kopyalar başka bir yere yapıştırılabilir. Bununla beraber herhangi bir alan silinebilmekte, istenilen obje seçilebilmekte ve işlemin tersini alıp geri getirilebilmektedir. Ayrı bir resim yapıştırmak resmin bir bölümünü seçip düzeltmek, tüm sayfayı verilen yüzde değerleri oranında görebilmek de olasıdır.

Sunuşlarda görüntüye hareket kazandırılması ve ses eklenmesiyle etkileşim artırılabilmektedir. Bu etkileyici özellikler içinde ekranlar arasındaki geçişler önemli bir yer tutar. Filmlerde görülen değişik geçiş türlerinin çoğunu kullanmak mümkündür. Üst üste bilinen, yavaş yavaş kararan, parça parça yok olan görüntülerle bir grafikten diğerine geçilebilmektedir.

Toplantı, seminer, sempozyum gibi bir çok insanın bilgi alışverişinde bulunduğu organizasyonlarda konuşmacı desteği ön plana çıkar. Konuşmacının bir takım mesajları doğrudan vermesi gerektiğinden, görsel malzemeyi etkili kullanması gerekmektedir. Özellikle soyut bilgileri, istatistikleri, plan ve uygulamaları geniş dinleyici gruplarına aktarmak oldukça zordur.

Sunuş sırasında bir tartışma olursa konuşmacının ilgili ekrana

atlaması ve geri dönmesi herşey tamamlandıktan sonra gözden geçirmek için tüm ekranları aynı anda yanyana getirmesi, sıralamalar yapması olasıdır.

Yazılmış bir metnin satırlarını hareketli bir şekilde ekrana getirirken yanında video oynatmak, rendering yapabilen bir programda hazırlanmış üç boyutlu bir animasyonu o metnin yanına taşımak ve bunu sesle bütünleştirmek gerçek bir multimedya prezantasyonunu oluşturur.

Bu teknoloji ile istenilen ses ve görüntü işlendikten sonra dev ekranlarda, projektör yardımıyla, sıvı kristal (LCD-Liquid Cristal Display) platformda sunulabilmektedir.

Bu özellikleri ile multimedya prezantasyonları iş dünyasında tercih sebebidir. Prezantasyonların uygulama alanları fuar gösterileri, ürün tanıtımları, konferans, sempozyum ve eğitim alanını kapsamına almaktadır.

Multimedya prezantasyonları, uygun öğrenme ortamını sağlaması öğrencileri, öğretme sürecinde sıkmayan, tam tersine onların karar verme süreçlerini, seçim yapma becerilerini geliştirici, meraklandırıcı ve güdüleyici, katılımcı olması açısından eğitimde öncelikle biyoloji, fizik, kimya, matematik gibi teorik derslerin öğretilmesinde kullanılmaktadır.

Günümüz sanatçıları da (müzisyenler, profesyonel fotoğrafçılar, video sanatçıları v.b.) klasik yöntemlerle hazırladıkları eserleri, multimedya ortamında çok kısa bir sürede ve daha kaliteli olarak hazırlama ve sunma olanağına sahiptirler.

Etkileşimli (Interactive) Uygulamalar

Etkileşimsellik (doğrusal olmayan erişim) kullanıcıya herhangi bir işlem hattı üzerinde ileri-geri hareketle birlikte hattan ayrılmayı ve

istediği başka bir hatta dialog içinde olmaya olanak tanımaktadır.

Yüksek düzeyde görsellik ve işitsellik, problem çözümüne yönelik mantık ve akıl yürütme, yüksek yoğunlukta iletişim gereği büyük veri ve bilgi akışı, bilgisayarın kullanıcıya verdiği etki-tepki mekanizması, etkileşim gücünü sunmaktadır.

Etkileşimli uygulamalarda iletişimdeki iletilerin çeşitlendirilmesine bağlı olarak iletide bulunan kişi; karşılaştırma ve kendi kendine sorgulama şansını elde edebilmektedir.

Multimedya ortamında bilgi değişik formlarda incelenerek pekiştirilmektedir. Bu formlar yazı, animasyon, grafik, ses ve videonun konfigürasyonu şeklinde olmaktadır. Böylece görsel-ışitsel formlarda bilişsel süreç ve mekanizmaların uygulamaların içine sokulması sonucunda etki düzeyi görece olarak yükselmektedir.

Kullanıcının bireysel ve bağımsız iletide bulunabilmesi için gerek bilginin yinelenmesi sırasında yineleme işleminden yararlanabilmesi, gerekse sözü edilen dizinin gerektirdiği sıralama içinde yer alan bilgilerin esnasında seçici davranıp gerek duyduğu bölüm ve noktalara yönelebilmesi, bilgi içeren iletinin akışı üzerinde etkide bulunabilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bu gereklilikler altında kullanıcı iletişim sürecini doğrudan etkiler. Bu iletişim sürecinde alıcı kişilik kullanıcı, kaynak multimedya ortamıdır. Sonuç olarak etkileşimsellik, iletişim bağlamında kaynaktan alıcı kişiliğe olan karşılıklı ileti akışıdır. Kaynak ve alıcı birimleri, bu süreç içinde rol değiştirerek sürekli bir biçimde birbirini etkiler.

“-Etkileşim, bilgisayar kullanıcısıyla bilgisayar arasındaki tüm iletişimlerin toplamıdır.

-Etkileşim, bilgiyi insana sunmanın ve insandan veri almanın biçimidir.

-Etkileşim, bilgisayarın eğer varsa gücünü kullanıcıya ulaştırmanın yöntemidir.”⁴¹

⁴¹ MutluGün, “Kullanıcı Etkileşimi Grafikselleştirme”, 8.Türkiye Bilgisayar Kongresi-Bilgisayar Dergisi, (İstanbul: Uçal Grafik Ofset Mayıs1991), s.38.

Etkileşim kullanıcının bilgisayarından etkin bir şekilde bilgi alabilmesi, kullanıcının bilgisayara etkin bir biçimde bilgi verebilmesi ve bilgisayarın gücünü insana ulaştırabilmesidir.

“Bilgisayar, kullanıcının tercihini kabul edecek, değerlendirecek ve ona tepki gösterecektir. Kullanıcı ekranda gördüğü içeriğin akışını yönlendirebilecektir.”⁴²

Öğrenilmesi gereken farklı deneyim türleri herhangi bir yolla alınması veya kullanılması gereken farklı bilgi türleri kadar, farklı etkileşimli uygulamalar bulunmaktadır. Etkileşim uygulanabildiği birkaç uygulama türü aşağıda belirtilmiştir.

-Kullanıcının, bilgiye ulaşmasını değişik yollarla başka bir konuya veya alt konuya atlamasını sağlamak için belirli bir konu sunuşunun kesilmesine imkan verilmesiyle tasarılanan canlandırılmış broşürler ve ürün gösterileri gibi öğrenme deneyimleri.

-Bilginin diğer bir bilgiye “hyperlink”ler aracılığıyla bağlandığı ürün bilgi veri tabanları, araştırma veri tabanları ve kataloglar gibi danışma aletleri.

-Özel bir fikir veya işlemi iletmek için kullanılan benzetmeler ve prototip gibi hayalde canlandırmalar.”⁴³

Bunun yanında eğitim sunuşları uzmanlık sistemleri ve sanat formlarında uygulama türüne girmektedir.

-Eğitilenlerin ilgi alanlarını keşfetmelerine ve benzetilmiş örnekleri kendi kendine denemelerine izin veren eğitim sunuşları.

-İşlemleri gösterebilen, kavramları açıklayabilen, kullanıcı sorularına cevap verebilen ve kullanıcı tepkisini alabilen uzmanlık sistemleri.

-Görsel-işitsel olan oyunlar ve seyirci etkileşimiyle değişen sanat formları.”⁴⁴

⁴² Yaşar Can, “Multimedya”, **Mac World Türkiye**, (Haziran, 1992), s.57.

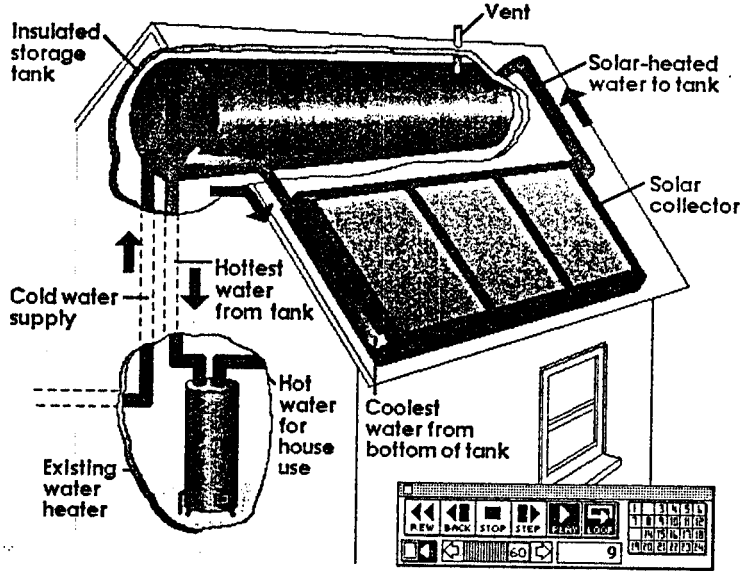
⁴³ Bove-Rhodes, **Ön.ver.**,s.283.

⁴⁴ **Aynı**, s.283.

Bugüne dek bilgisayarlar için geliştirilen yazılımlarda etkileşim standartları kullanılmamıştır. ARPA (Advanced Research Project Agency) adlı 1950'lerde kurulan araştırma kuruluşunun bu konuda önemli bir katkısı bulunmuştur. 1962'de Dec PDP-I bilgisayarına bir video tüpü bağlayarak "Uzay Savaşları" adlı bir bilgisayar oyunu programlandı. Hiçbir zaman resmen açıklanmayan bu oyunu oynayanlar, etkileşimli bilgi işleminde bir video ekranının önemini anlamışlardır.

Etkileşimli uygulamalar halka açık yerlerde bilgi alma noktaları, fuar ve müze girişleri, hava alanları, holding merkezleri, işçi enformasyon merkezleri etkileşimli eğitim ve eğlence amaçlı olarak, reklamlarda prezantasyonda kullanılmaktadır. Eğitim, sanat ve eğlence amaçlı uygulamalar ise tipik uygulama alanlarıdır.

Etkileşimli uygulamalar doğrusal olmayan keşif, beş kimse tarafından yönlendirilmeden kendi kendine öğrenme ve yazıyı zengin grafik, animasyon ve sesle birleştiren bir deneyim üzerinde durmaktadır. Multimedya yoluyla öğrenme aslında bilgisayar koordineli çok duyuma dayanan bir öğrenme yöntemidir. Bu tür öğrenme, öğrencinin bilgi ile etkileştiği zengin bir ortam yaratılmasını sağlamaktadır. Etkileşim iş alanında ikna etmek için ve halk eğitimi ile sınırlandırılmamıştır. Laboratuvarlar, sınıflar ve araştırma projeleri ile etkileşimli öğrenmede büyük bir yeri vardır. Örneğin, trafik, sağlık, fizik kuralları, matematik, güneş enerjisinden faydalanma gibi örnekler etkileşimli eğitimde çoğaltılabilir.



Şekil: 16 Etkileşimli Öğrenime Bir Örnek

“Basılı metinlere, görsel ve işitsel öğelerin eklenmesiyle gerçekleştirilen öğrenme biçiminde “etkileşimli öğrenme” adı veriliyor.”⁴⁵ Örneğin tarih dersinde konu II.Dünya Savaşı ise, bu konudaki yazılı görüntülerin yanında, ilgili liderlerin görüntüleri ve seslerin de yer alması, belli bir strateji kullanılan savaşların canlandırılması gibi pek çok duyu organına seslenen yöntem kullanılabilir.

Öğretim ve öğrenim yöntemi olarak etkileşim ‘lineer’ olması ile avantaj sağlamaktadır. Yani öğrenciler kendi ilgi ve merakları doğrultusunda öğrenebilmektedirler.

Helikopter Interactive Studios (Helikopter Multimedia) şirketinin yapmış olduğu “Kurtuluş Savaşı” isimli uygulama öğrenci eğitiminde oldukça iyi bir örnek. Bu uygulamada, her bir nesne, bir düğme anlamına gelmekte; nesnelere dokunulduğunda, nesnelere ilgili bilgiler verilmektedir. Öğrenci Türk bayrağına tıkladığında Kurtuluş Savaşı arasındaki ülkelerle ilişkileri görebilmektedir.

⁴⁵ “Etkileşimli Öğrenme”, PC World Türkiye, 15 (Mayıs 1992), s.39.

Bir sanat formu haline gelen etkileşimli multimedya tanınmış tanınmamış birçok sanatçı tarafından denenmiştir. Amanda Goodenough etkileşimli çocuk hikayeleri yaratmıştır. Bilgisayar Sanatı dergisi olan Verbum, bir multimedya sanat yarışmasının sponsorluğunu üstlenmiş ve etkileşimli bir canlandırılmış dergi geliştirmiştir.

North Telephone Operations, Hindistan arazi teknikerlerine, basınç altında kalan kablolardaki sızıntıları test etmeyi öğretmek için etkileşimli bir multimedya uygulaması kullanmaktadır.

Robert Abel ve And iletişim hazırlamış olduğu "Guernica" isimli proje, Picasso'nun eserinin tarihsel, kültürel, politik, coğrafi ve kişisel ilişkilerinin etkileşimli bir sunumudur. Proje HyperCard'da başlatılmış, sonra SuperCard'a aktarılmıştır. Film klipleri, ek görüntüler eleştirel yorumlar ve müzik içermektedir.

HyperCard, Apple'ın etkileşimli uygulamalarında oldukça etkili bir yazılımdır. Apple Bilgisayar Şirketi tarafından Macintosh bilgisayarlar için geliştirilmiş HyperCard yazılımının HyperTalk adında kendine özgü bir dili vardır. HyperCard ile yaratılan ve "yığın" denilen dosyalar üstüste koyulmuş kartlar gibidir. Kartlar üzerindeki kurallar, HyperCard'ın çok önemli bir unsuru olan düğmelerle birbirlerine istenildiği şekilde bağlanabilirler.

Expo '92 200'den fazla dokunmatik ekranlı multimedya istasyonu bir dizi Universal Exposition etkinliği hakkında bilgi vermektedir. Ziyaretçiler restoran rezervasyonlarını yaptırabilmekte ve arkadaşlarına sesli mesaj bırakabilmektedirler.

Bir multimedya görüntüleme sistemi yardımıyla öğretmenler, Fransa'daki Louvre müzesinde turlar düzenleyip, her bir resmin nerede bulunduğunu göstererek eğitim vermektedirler.

Masaüstü Video (Desktop Video-DTV) ve Animasyon Yayıncılığı

Masaüstü video yayıncılığı farklı medya öğelerinin biraraya getirilerek video teybe kaydedilmesidir.

Bilgi sunu sistemlerinde video ve mikrobilgisayarlar birlikte ortaya çıkmıştır. Başlangıçta bilgisayarla video kaset makinaları kullanılmıştır. Ancak kasete dayalı sistemler belirli sıralamalar yüzünden tüm uygulamalar için uygun değildir. Örneğin; kasetlerle, video dizilerine çok hızlı erişebilmek olası olmadığı gibi resmi tek tek depolayarak, izleyiciye görüntünün birine istediği kadar bakabilme olasılığı olmamaktadır. Video diskler sayesinde bu eksiklikler giderilmiştir.

Yazılım ve donanım teknolojilerinin gelişimiyle bilgisayar profesyonel düzeyde kare kare kayıt yapabilen cihazlarda yer alan video donanımını kontrol edebilmektedir. Masaüstü video ve yayıncılıkta kullanılan yöntemler içinde temel olarak, görüntü dizilerinin, yani filmlerin video bandı ya da video disk gibi analog ortamda saklanması ve özel bir donanım aracılığıyla bilgisayar ekranına aktarılması bulunmaktadır.

“Bir etkileşimli video sistemi genelde şu elemanlardan oluşuyor:

- Bir bilgisayar.
- Bir video disk gösterici.
- Video disk ve bilgisayardan gelen görüntüleri aynı anda sergileyebilecek bir monitör.
- Bilgisayarın içine takılıp, diskten gelen video ve ses sinyalleriyle bilgisayardan gelen grafik ve metni birleştirecek bir “genlock” kartı.”⁴⁶

⁴⁶ Orkun Ekinci, “Canlı Video Görüntüsü ve Eğitim Yazılımlarında Kullanımı” 8.Türkiye Bilgisayar Kongresi-Bilgisayar Dergisi, (İst: Uçal Grafik Ofset, 1991), s.260.

Yoğun araştırmalar sonunda, geniş kitlelerin istenen zaman diliminde hızlı, kaliteli ve kalıcı bilgi olabilmeleri amacıyla video sistemleri ideal ortamlar olarak ortaya çıkmışlardır.

Görsel-işitsel iletişim temeline dayalı olarak akışan video iletisi, kasetler içinde kayıt edilmesi ve dağıtım yoluyla ulaştırılması yoluyla kalıcılık özelliğine sahiptir. Kalıcılığın ispatı olan kasetler kolayca yinelenebilme özelliğini de sağlamaktadır. Bu iletide diğer iletişim araçlarında olduğu gibi araç ve ileti bir bütündür. Video iletisinden, yararlanabilmek için video gösterim cihazına sahip olmak zorunluluğu vardır. Hedef izleyici sayısı birden fazla olsa bile, video iletisi insanlarla dolaysız bireysel ilişki kurmaktadır. Video iletişimi video kaset, video gösterim cihazı, monitör sistemi kurularak oluşturulur. Bu araçların maliyet açısından yüklü olması nedeniyle tüm iletişim olanakları içinde en pahalı olanıdır.

Video iki algı kanalı ve duyum merkezini uyarma özelliğine sahip olması nedeniyle animasyon ile birlikte eğitim-öğretim için iletişim aracı olmaya daha uygundur.

“Etkileşimli video öğrencilere ...kesme, sorgulama, tekrarlarma veya durdurma, sürati ayarlayabilme, tarama, gözden geçirme ve bireysel ihtiyaçlarına göre metaryali konumlandırabilme imkanını verebilmektedir.”⁴⁷

MIT’ şirketindeki Mimarlık Makina grubu tarafından üretilen Aspen’in film haritası etkileşimli multimedya örneğidir. Hiçbir kontrolün olmadığı haritaya bakarak veya film seyrederek caddeleri hayal etme deneyimine üstün gelen bir öğrenme deneyimi ile videonun etkileşimli bir

⁴⁷ Ahmet Haluk Yüksel, “Etkileşimli Video Sistemlerinin Eğitimdeki Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme”, **Bildiriler**, (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 1991), s.127.

yolla kullanımının önemli bir göstergesidir.

British Colombia'da sürücü eğitimi; Motor Vehicles Department, 'yazılı' testlerini dokunmatik ekranlı multimedya ile gerçekleştirmiştir. Bu testlerde tam hareketli video görüntülerden yararlanılıyor. Seslendirme, İngilizce, Kanada Fransızca'sı ve birkaç Asya dilinde olabiliyor.

Barselona'daki Yaz Olimpiyatları için dokunmatik ekranlı bir Commentator's System, olimpiyat etkinlikleri hakkında tarihi biyografik bilgi sağlıyor ve yarışmaların sonuçları hakkında sürekli bilgi veriyor. Barselona'da 40 alanda bulunacak 1.000'den fazla iş istasyonu, gazetecileri dört dilde destekliyor. Olimpiyat oyunlarında yardımcı olmaları için birkaç bin gönüllü multimedya üzerine eğitim görüyorlar.

Masaüstü video yayıncılığı kullanımı gitgide yaygınlaşan bir multimedya alanıdır. Bilgisayar ve videoyu ortak kullanan ve dinamik olanaklara sahip animasyon video yayıncılığında kullanımı gerçekleşen ortamlardan biridir.

Animasyon anlaşılması güç, karışık bilgi ve kavramların anlatılmasına yardımcı bir iletişimle dürtükleyici gücü ile görünmez olanı görselleştirerek özlü bir algılama sağlamakta ve sonuçlar etkileyici olmaktadır.

Sanatsal iletişimsel olgularda hareketi hedef kitleye yönelik olarak kullanan videonun sunduğu olanaklarının sınırsızlığının çekiciliği sayesinde animasyon algılama sürecinde oldukça yüksek etkin bir öğrenme sağlayarak karşımıza çıkmaktadır.

Etkileşimli olmaları, yani verilen komuta göre hareket etmeleri açısından elektronik oyunlar masaüstü video ve animasyonun kullanım alanının büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Teknik malzemelerin canlandırılması, ürün tasarımları, hareketli başlıklar, şiddet logoları, animasyon efektleri bir tasarımın, jeneriğin ya da filmin

kaydedilmesinden önce storyboardun meydana getirilmesi gibi uygulamalar da bu alana girmektedir. Bilgisayarla oluşturulmuş animasyonlar reklam, iş, eğitim ve sunumlarda baskınlığını kurmuştur.

Animasyon yazılımlarının sağladığı olanaklar ve daha az maliyet ile hareketli görüntüler meydana getirmek kolaylaşmıştır. Bugün uygulamalı alannındaki pek çok ürün masaüstü bir kişisel bilgisayarda animasyon gerçekleştirmeye olanak sağlamaktadır.

Masaüstü animasyon iki ve üç boyutlu animasyon yazılımlarını içerir. Günümüzde yazılımların 16.7 milyon sayıda renk değerlerine ulaşması ve ekran çözünürlüğünün de (resolution) 1256x1024 gibi yüksek çözünürlüğe ulaşması sonucu kaliteli görüntü ve animasyon elde edilmesi sağlanmıştır.

Fiziksel sistemler ve olguların davranış ve özelliklerini modelleyen, bilgisayarlar ya da diğer donanımlarla gösterimi sağlayan simulasyon (benzetim), masaüstü animasyonda kullanılan diğer önemli bir öğedir.

Simulasyon bir bileşen ya da sistemin uygulamada maddi harcamaları aza indirgeyerek sınanmasına izin vermektedir.

“Benzetimde, objeleri gerçekten etkileyen fiziki kuramların kopyalanması suretiyle animasyon oluşturulur.”⁴⁸ Simulasyon kullanıcıya sanki gerçek ortamdaki bazı süreç ve oluşumları kontrol ediyormuş izlenimi vermektedir. Bir makinanın benzetimi, normalden çok uzun zaman alabilecek, pahalıya mal olabilecek veya tehlikeli olabilecek bazı deneyler ve diğer benzetimler bütün fizik kurallarını içermektedir. Böylece ortamdaki rolleri üstlenme ve ona göre cevap verme gibi olanaklarla animasyon oluşturulur. Örneğin, pilot eğitimi, uçuş kontrolörlerinin eğitimi, astronot eğitimi gibi çok pahalı ve tehlikeli mesleki eğitimlerde etkileşimli multimedyanın gelişmiş bir şekli olarak

⁴⁸ Kerlow-Rosebush, **Ön.ver.**, s.179-180.

görebileceğimiz gerçek zamanlı etkileşimli benzetimlerin ne kadar önemli rol oynadığı kolayca anlaşılacaktır. Burada fiziki kurallar her ayrı kare için hesaplanmaktadır.

Üç boyutlu grafik sisteminde gerçekleştirilen benzetim üretim aşamalarını ekran üzerinde yansıtip, üretim sürecini ve ürünün üretim sırasındaki davranışlarını ekranda izlenmesini sağlayarak ve tasarımın gerçek bir ortamda davranışlarını incelemek yoluyla iki şekilde olmaktadır. Gerçekleşen üç boyutlu mekanik tasarımlarında sonuç ve değişiklikler bilgisayar ortamına yüklendikten sonra kullanıcının komut ve seçenekleriyle canlandırılmaktadır.

Just Grandma and Me (Yalnız Anneannem ve Ben) sevimli bir köstebeğin büyükannesiyile plaj sefasını anlatan kullanıcının yönlendirdiği, çizgi film gibi seslendirilmiş ve hareketlendirilmiş bir hikayedir. İngilizce, İspanyolca ve Japonca olarak mevcut olan hikaye 14 canlı sahneden oluşmaktadır.



Şekil: 17 Just Grandma and Me'den Bir Görüntü

Link multimedya tarafından gerçekleştirilen 'İstanbul 2000' multimedya tanıtım paketi AMI'nin sunum yarışmasında "Best of The Best" dalında finale kaldı. Üç ana bölümden oluşan üründe logonun oluşumu, çeşitli spor sahneleri olimpiyat sembolünün 'İstanbul 2000' logosuna üç boyutlu animasyonla dönüşmesi ve etkileşimli ekranlar yer almaktadır.

Görüntü aktarmalı video kartı olan bir bilgisayar bir monitör, görüntü işleme programı kayıt için bir video kayıt cihazı ve video disk, çizim ve animasyon için iki ve üç boyutlu çizim ve animasyon yazılımları, arşiv için CD-ROM, tarayıcı ses donanımı için ses yazılımları ses sayısallaştırıcı ve kolonlar ile masaüstü video ve animasyon seti oluşturulabilir.

BÖLÜM V

ÖZET, YARGI VE ÖNERİLER

Multimedya kapsamında animasyon, adlı bu çalışmada multimedya öğeleri ile, bu öğeler içinde yer alan animasyon arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.

İçinde yaşadığımız sanayi ötesi toplumda bilgi ve iletişime ağırlık veren bir toplumsal yapılanma vardır. İletişim tekniklerinde, akıl almaz boyutlarda gelişmeler kaydedilmiştir. Mikroelektronik alandaki gelişmelerin ardından, televizyon, video, bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler sonucunda ortaya yeni enformasyon ve iletişim endüstrileri çıkmıştır.

İnsanoğlu, konuşma dili ile birlikte yontu, resim, duman, ses, özel işaret ve simgeler gibi anlatım araçlarından faydalanıyordu. Yazı dilinin gelişmesinden sonra, matbaanın icadı ile bilgi kitlelere hızla yayıldı, sanayileşme ile düşünceler her yere taşınır oldu ve iletişime yeni boyutlar geldi. Artık günümüzde iletişim, ulusallaşmış ve merkezileşmeye yönelmiştir. Gittikçe büyüyen bilgi katmanı ile artık dünyayı kendi deneyimlerimizle oluşan bilgiler ile değil, bize medya ile iletilen ya da istenildiği gibi sunulan enformasyon ile tanıyıp değerlendiriyoruz.

Bilgi birikiminin dev boyutlara ulaşması ve toplumsal yaşamdaki seçeneklerin alabildiğine artması sonucu doğan multimedya, sayısız seçenekleri sınıflandırıp, algılama ve seçim süreçlerini kolaylaştırmakta ve bilginin güncelleştirilmiş sunuşunu yapmaktadır.

Bilgiyi ancak ondokuzuncu yüzyılda denetim altına alabilen insan, teknolojinin uzun bir tarihsel süreçten geçmesinden sonra bilgiye kolay erişebilme olanaklarını yakalamıştır.

Tarihsel süreç içinde multimedya kavramının ortaya çıkması, bundan on yıl öncesine kadar mümkün olmamıştır. Yazı, grafik, animasyon, görüntü gibi öğelerin bilgisayarda ayrı birer çatı altında işlenmesine rağmen sesin bilgisayarda kullanımı yeni gündeme gelmiştir.

Dağıtım, yayım, iletişim teknikleri sanayinin gelişmesiyle aynı paralellikte olmuştur. 1837 elektrikli telgrafın bulunması 1880'lerde telefon, 1900'lerde elektromanyetik dalgalar, 1920'lerde radyo, 1950'lerde televizyonun yaygınlaşması ve paralel olarak bilgisayar gelişmesiyle günümüz teknolojisine gelinmiştir. Bilgisayarın atası sayılan Eniac'ın gerçekleştirilmesiyle sayısal devrelere yol açılmış, böylece rutin işlerde kolaylık ve zamandan tasarruf sağlanmıştır.

Masaüstü yayıncılıktan sonra eski ve yeni medyalar içiçe kullanılıp, yayınlanmaya başlanmış, metinlerin görüntülerin sesin geleneksel iletim ve yayım araçlarının kapasitesi artmış ve kitle iletişim araçları içinde yer alan multimedya ortamını doğurmuştur.

1945 Vannevar Bush'un tasarımladığı Memex adlı makina ile multimedya temelleri atılmış oldu ve ardından Xenadu, NLS Augment gibi multimedya yöneltim yazılımları yaratılıp hayata geçirilemeyen memex çeşitli bilişim biçimlerini ilişki olarak depolayarak bunlar arasında istenilenin seçilmesi ile birlikte yine isteğe bağlı olarak başka bir seçeneği otomatikman kullanmaya sunuyordu.

Bu teknik gelişmeler altında kitle iletişim araçları multimedyanın bir bölümünü içerir veya onların yerini alır. Kitle iletişim araçlarının bir çatı altında toplanması bilgiye erişimi kolay hale getirmiştir.

Türkçe'de çokluortam olarak adlandırılan multimedya farklı veri türlerinin birleştirilerek birçok duyu organını bu ortama sokmakta, etkileşimselliği ve doğrudan olmayan erişimselliği ile bilgiyi algılamanın ve yorumlamanın daha verimli olmasını sağlamaktadır.

Büyük bir yer kaplayan yazı, ses, grafik animasyonu kaydedebilen sayısallaştırma sayesinde aynı bilgisarda işlenebilir hale gelmiştir. İletişim araçlarının çeşitlenmesinden ileri gelen okuyucu süresinin kısalışı işlenen konular çoğaldığı ve kısıtlı zaman olduğu halde yazının görüntü ile bir arada olması ile bilgi kısmen algılanabilmektedir. Bilgisayarda birçok font, punto ve stil özelliği ile bulunan yazıya tasarım olanakları sayesinde karaktere istenilen rengi vermek istenilen yere taşıma, yön değiştirme, büyütme, küçültme olanakları bulunmaktadır.

Bilgisayar ortamına çok geç giren ses multimedya uygulamalarında doğal ve mekanik gürültüler, diyalog, müzik, efekt olarak işleniyor. Sesin oluşturulmasında sayısal-analog çevirme sistemleri kullanılmak- birleştirme demek olan sentezleme yolu ile ses üretilmekte ve Midi sistemi ile aynı anda birden fazla enstrüman sesi çıkartılabilmektedir. Grafik ve ses yazıya oranla daha yeni bir bilgi tipidir. Bilgisayar Destekli Tasarım ile bilgisayar grafiği alanında oluşturulan nesneyi çeşitli açılardan ve çeşitli ışık kaynakları altında izlenebiliyor ve istenen doku verilip, düzeltilebiliyor. Elektronik, mekanik, mimari, endüstriyel tasarımda kullanılan Bilgisayar Destekli Tasarım her geçen gün daha da gelişmektedir. Pek çok sayfayla anlatılabilecek bilgiyi özetleme özeliği ile bilgisayar grafiği iş grafiklerinde de kullanılıyor. Gelişmiş yazılım teknikleri ve uzmanlaşmış donanımlar sayesinde basılı malzeme, TV-video, fotoğraf, film gibi ortamlardan görüntü bilgisayara aktarılabilir ve görüntü üzerinde birçok değişiklik yapılabilir.

Ardarda birbirinden beslenen bir disiplinler ile bütün anlatısını bunlarla kuran animasyon, her geçen gün daha da yaygınlaşmaktadır. Grafik sanatçılarının temel disiplinlerinden biri olan animasyon zaman olgusu ile multimedya ortamı ve etkileşimsellik farklı bir boyut kazanmıştır. Bilgisayar animasyonunda en önemli özellik iki ve üç boyutlu yazılımlardır. Bilgisayarda iki boyutlu animasyonda objeler

yatay ve dikey doğrultuda hareket etmekte ve temeli klasik animasyon temellerine dayanmaktadır. Üç boyutlu yazılımlarda öncelikle model oluşturulmakta, objeye yüzeysel nitelikler kazandırılmakta, sahne oluşturulmasının ardından objeye ve sahneye hareket verilmektedir.

Yazı, ses, grafik, animasyon öğelerini uygulama aşamasında öncelikle storyboard çıkarılmalı ve uygulanacak teknikler için yeterli yazılım ve donanım elde edilerek üretim aşamasına geçilmelidir. Multimedya uygulamasının gerçekleştirilmesinde video disklerden gerçek aktarılabilen, nesnelere iki ve üç boyutlu çizim ve animasyon programlarında tasarlanıp, hareketlendirilmekte, ses ve müzik eklendikten sonra banda ve diske kayıt ederek projeksiyon sistemleriyle kitleye sunmak gerekmektedir.

Multimedya, insanları ikna etmede yardımcı olmasıyla günümüzde etkin bir iletişim ortamıdır. Tasarımcılar hazırladıkları uygulamaları multimedya ortamında çok kısa bir sürede ve daha kaliteli olarak hazırlama ve sunma olanağına sahip oluyorlar. Etkileşimli uygulama alanları fuar, iş merkezleri, eğitim-öğrenim, reklam alanlarını kapsamına alıyor. Videonun kalıcılık özelliği ile masaüstü video ve animasyon yayıncılığı kullanımı gitgide yaygınlaşan bir multimedya alanıdır. Verilen komuta göre hareket etmeleri açısından elektronik oyunlar, sanat, ürün tasarımları multimedya uygulama alanlarına girmektedir.

Multimedya öğeleri tek tek değil, öğelerin meydana getirdiği uygulamanın bir önemi ve anlamı vardır. Birbirine yakın olan ve birbirini destekleyen multimedya öğeleri, ortak bir yapının parçaları olarak algılama ve görsel bütünlük ile etkileme eğilimindedir. Bilinçli ve yerinde kullanılan multimedya öğeleri, kullanıcının iletişim kanallarını en verimli düzeyde kullanarak kolay ve kalıcı bilgi aktarımını sağlıyor.

Animasyon bu öğelerin en etkilisi olarak öne çıkıyor. Öğelerin örgütlenmesinde, tasarımcının sahip olduğu kültür ve eğitimin önemli bir rolü bulunmaktadır.

Multimedya ile iletişimde, diğer iletişim araçları ile ortak olan, bilgiyi vermek, ikna etmek, eğlendirmek, eğlenmek, öğretmek ve öğrenmek temel amaçtır. Bunların gerçekleşmesi, tasarımcının yaratıcılığına bağlı oluşmaktadır. Tasarımcı, multimedya uygulamasını oluştururken aldığı haz ile alıcının etkileşimiyle oluşacak ortak paylaşım beklentisi ya da uygulamanın oluşumundan sonra belli bir süre içinde kitlelerde görülen ikna olayı, reklam ve film alanında yatırımın beklentisi olarak karşılığını, üretirken, aktarırken ve aktardıktan sonra alabiliyor. Bu bağlamda, multimedya olgusunda alıcının üzerinde etkin ve belirleyici olma çabası ve hemen ardından istenilen doğrultuda uygun tepkiler alabilme beklentisi bulunur.

Multimedya, görsel-işitsel araçların birleşimi ve animasyon video oyunları ile iletişimin eğlence işlevi boyutunda yer alıyor. Uygulamaların bilgi verici olduğu kadar eğlendirici olması, insanda keyif ve doyum sağlayarak öğrenme ortamını sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Akahn, Behçet. "Kağıt Seline Bilgisayar Barajı", **Çözüm-IBM Dergisi**, 2, Şubat 1992.
- Arslantunalı, Mustafa-Savaşır, İskender. **Kişisel Bilgisayarlar**, İstanbul: İletişim Yayınları, 1992.
- Bove, Tony-Rhodes, Cherly. "Interactive Multimedia Defined", **Que's Macintosh Multimedia Handbook**, Carmel, Indiana: Que Corporation, 1990.
- "Multimedia ve Bilgi Sistemleri", **Bilgi İşlem**, 1, Mayıs 1993.
- Bilgisayar Ansiklopedisi**, 5, İletişim Yayınları, 1985.
- Börü, Mert. "Eğrisiyle Doğrusuyla Rendering ve Fraktal Geometri", **CAD-Bilgisayar Destekli Tasarım**, 2, Nisan 1993.
- Can, Yaşar. "Multimedia", **Mac World Türkiye**, Haziran, 1992.
- Charon, Jean-Marie (Derleyen). "Yazılı Basın ve Değişmekte Olan Bir Üslup", **Medya Dünyası**, İstanbul: İletişim Yayınları, 1992.

- Ekinci, Orkun. "Canlı Video Görüntüsü Ve Eğitim Yazılımlarında Kullanımı", **8. Türkiye Bilgisayar Kongresi-Bilgisayar Dergisi**, İstanbul: Uçal Grafik Ofset, 1991.
- Erkan, Bilge-Aktıhanoglu, Murat. "Üç Boyutlu Animasyon ve Yeni Perspektifleri", **CAD-Bilgisayar Destekli Tasarım**, Haziran, 1993.
- Gün, Mutlu. "Kullanıcı Etkileşimi, Grafiksel Etkileşim", **8. Türkiye Bilgisayar Kongresi-Bilgisayar Dergisi**, İstanbul:Uçal Grafik Ofset, Mayıs, 1991.
- Gromala, Diane J. "Multimedia In Graphic Design", **Academic Computing In Macintosh Environment III**, Eskişehir: Anadolu University, May 13-15, 1992.
- Gözgücü, Lütfü. "Grafik ve Bilgisayar", **PC Magazin Türkiye**, 2, Ocak 1994.
- Hançerlioğlu, Orhan. **Türk Dili Sözlüğü**, İstanbul: Remzi Kitapevi, 1992.
- Ilıman, Murat. "Multimedyanın Ayrılmaz Parçası: Ses, Ses, Ses", **PC World Türkiye**, 34, Aralık 1993.
- Kalaycı, Tolga. "PC'nizin Sesi Çıksın", **PC World**, 15, Aralık 1992.
- Kerlow, Isac Victor-Rosebush Judson. **Computer Graphics For Designer And Artists**, New York: Van Nostrand Rainhold, 1988.

- Klima, George. **Multimedia And Human Perception**, New York: Meridian Press, 1974.
- Kul, İlhami. **Bilgisayar ile Sinema-TV İletişim Teknolojisi**, İstanbul: İnkilap Kitapevi Yayınları, 1993.
- Nelson, Ted. "Hypermedia Magician", **Hypermedia**, Summer, 1988.
- "Computer Illustrationen", **Novum**, 2, 1990.
- Özcan, Canan. "Multimedya'ya Nasıl Gelindi I", **Bilgisayar**, Mayıs, 1992.
- Özgüç, Bülent. "Bilgisayar Grafiğinde İleri Teknik Uygulamalar", **CAD-Bilgisayar Destekli Tasarım**, 3, Mayıs 1993.
- "Etkileşimli Öğrenme", **PC World Türkiye**, 15 Mayıs 1992.
- Rigel, Nurdoğan. **Medya Ninnileri**, İstanbul: Sistem Yayıncılık ve Matbaacılık, 1993.
- Sezgin, Kazım. "Canlandırma", **Kurgu 7**, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi İ.B.F. Yayınları, 1990.
- Taşdemir, Koray. "Bilgisayar ve Ses", **PC Magazin Türkiye**, 2, Ocak 1994.

Temel Britannica, İstanbul: Ana Yayıncılık, 15, 1993.

Wenstok, Neal. "The Myth of Of Our Medium", **Computer Animation**, 1986.

Wershing, Stephan-Singer, Paul. **Computer Graphics And Animation For Corporate Video**, Knowledge Industry Publications, Inc., 1989.

Yüksel,Ahmet Halûk. "Etkileşimli Video Sistemlerinin Eğitimdeki Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme", **Bildiriler**, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 1991.